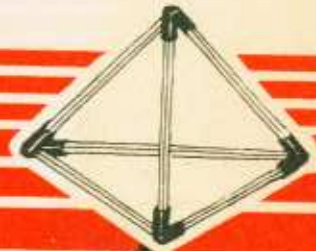
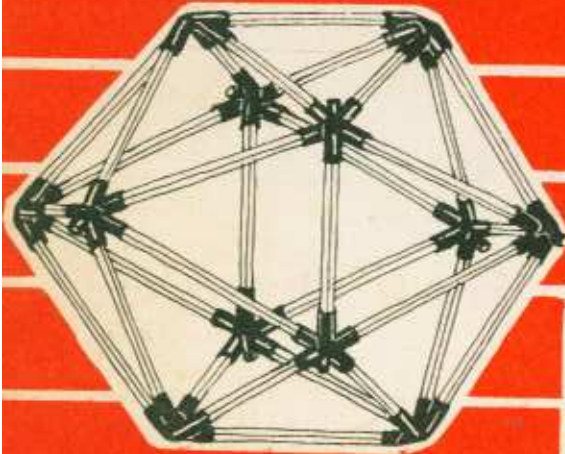
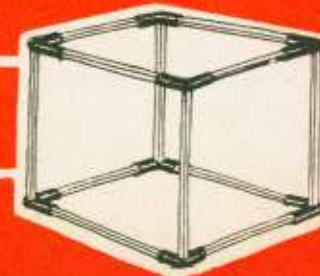
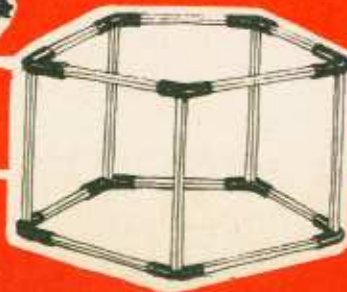


ବିଜ୍ଞାନର କିଛି  
ଶିକ୍ଷା ସରଳ  
ଓ ମଜାଦାର  
ପ୍ରୟୋଗ

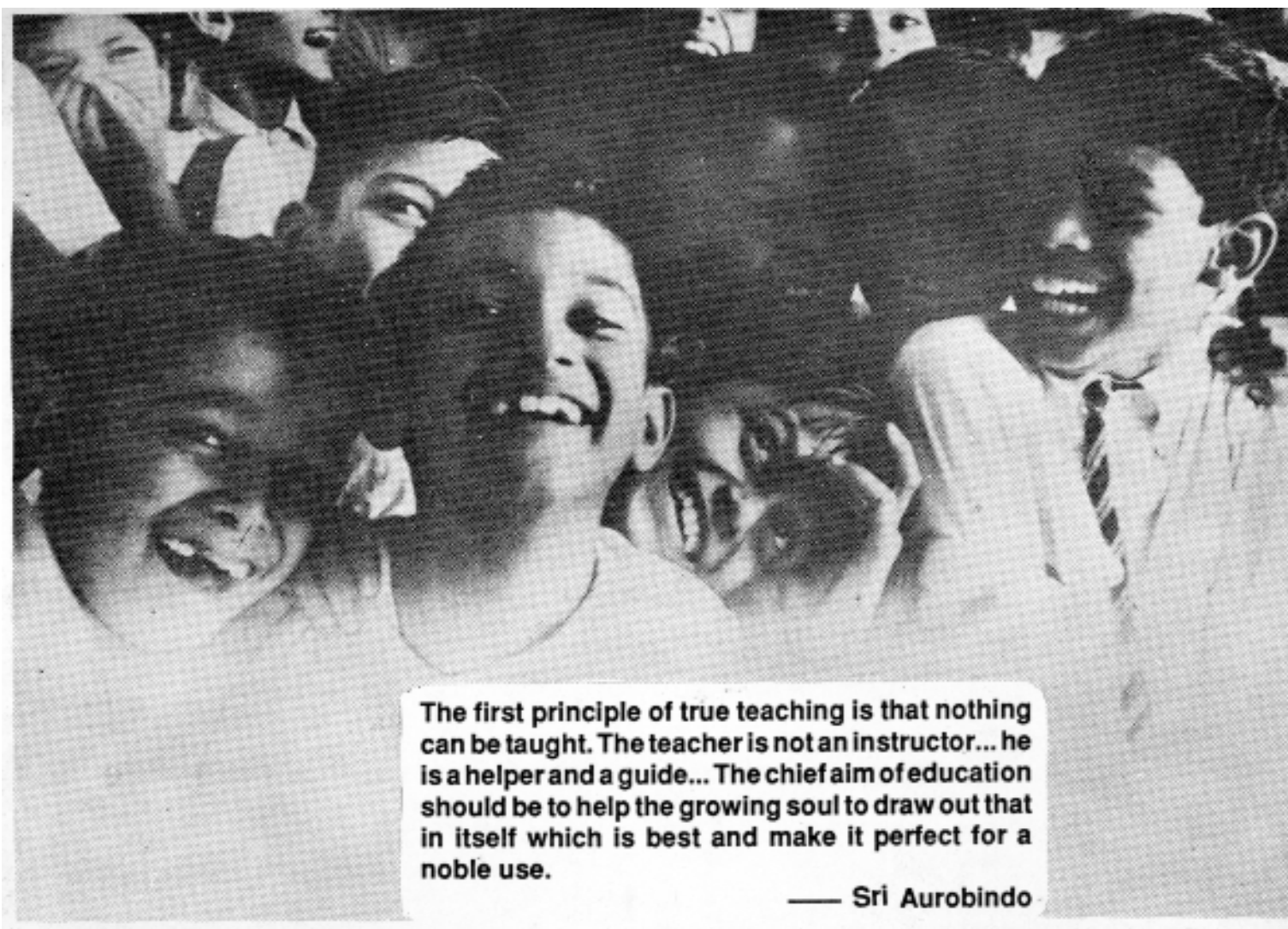
# ଝୋଳି ଝୋଳି ଶିଖୁବା



ଅରବିନ୍ଦ ଗୁପ୍ତା



ସୁଜନୀକା



The first principle of true teaching is that nothing can be taught. The teacher is not an instructor... he is a helper and a guide... The chief aim of education should be to help the growing soul to draw out that in itself which is best and make it perfect for a noble use.

— Sri Aurobindo

ହୋଶଙ୍ଗାବାଦ ବିଜ୍ଞାନ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ (ଏକଲବ୍ୟ) ପାଇଁ ଏହି ବହିର  
ଅଧିକାଂଶ ଖେଳ ସୂଚୀ ହୋଇଥିଲା । ମୁଁ ଏକଲବ୍ୟର ନିରନ୍ତର  
ସହଯୋଗ ନିମନ୍ତେ ତିରି ଋଣୀ ।

ଅରବିନ୍ଦ ଗୁପ୍ତା

ମୂଳ ହିନ୍ଦୀ ପ୍ରକାଶକ

National Council for Science and  
Technology Communication

Department of Science and Technology

New-Delhi-110 016

Eklavya

E1/208, Arera Colony, Bhopal-462 016

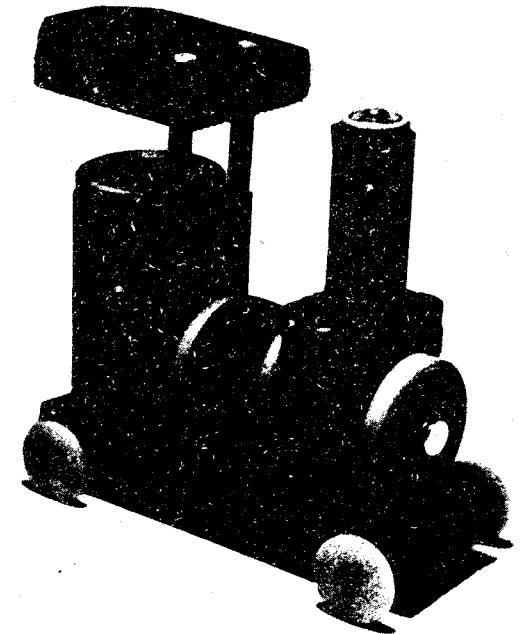
ଓଡ଼ିଆ ସଂସ୍କରଣ

ସୂଚନା

ସି.ଆର୍. ୧, ଆର୍.ଏମ୍.ଆର୍.ସି. କ୍ୟମ୍ପସ୍ ଚନ୍ଦ୍ରଶେଖରପୁର,

ଭୁବନେଶ୍ୱର-୭୫୧ ୦୦୫

ପିଲାଙ୍କୁ ମଡେଲ ତିଆରି କାହିଁକି ଶିଖାଇବା ?  
ତାଙ୍କ ଆଖିରେ ଚମକ ଦେଖିବା ପାଇଁ  
**WHY TEACH MODEL CRAFT?**  
**TO SEE A GLEAM IN THE CHILD'S EYE.**



**ଖେଳି ଖେଳି ଶିଖିବା**

ବିଜ୍ଞାନର କିଛି ଶସ୍ତ୍ରା, ସରଳ ଓ ମଜାଦାର ପ୍ରୟୋଗ

ମୂଳ ହିନ୍ଦୀ ଲେଖକ

ଅରବିନ୍ଦ ଗୁପ୍ତା

ଚନ୍ଦ୍ର ଏବଂ ସାଜସଜ୍ଜା

ଅବିନାଶ ଦେଶପାଣ୍ଡେ

## ପିଲାଙ୍କ ପୁନଃ

ପିଲାମାନେ କେବେ ଚୁପ୍‌ଚାପ୍ ବସିପାରନ୍ତି ନାହିଁ । ସବୁବେଳେ କିଛି ନା କିଛି କରୁଥାନ୍ତି । ବହୁତ ଜିନିଷ ସେମାନେ ନିଜେ କରି ଶିଖନ୍ତି । ଅନେକ ଜିନିଷ ବଡ଼ମାନଙ୍କୁ ବିରକ୍ତ କରେ, କିନ୍ତୁ ପିଲାମାନଙ୍କର କୌତୁହଳ ବଢ଼ାଏ ।

ପିଲାମାନଙ୍କ ଲକ୍ଷ୍ୟ ଅପେକ୍ଷା ଶୁଦ୍ଧ ବେଶୀ ପସନ୍ଦ । ସିଧା ଗଣ୍ଡା ସେମାନଙ୍କୁ ପସନ୍ଦ ହୁଏନା, କାରଣ ସେମାନେ ଗୁଲୁ ଗୁଲୁ ତାହାଣ ବା, ଉପର ତଳ, ସବୁଆଡ଼େ ଦେଖୁଥାନ୍ତି । ସେମାନେ ସବୁ ଜିନିଷକୁ ଉଠାଇ, ପିଟି, ଓଲଟାଇ ପରୀକ୍ଷା ନିରୀକ୍ଷା କରନ୍ତି । ଗୋଟିଏ କାମକୁ ବାରମ୍ବାର କରିବା ପରେ ମଧ୍ୟ ସେମାନେ ହତାଶ ହୁଅନ୍ତି ନାହିଁ ।

ଅନେକ ସମୟରେ ବହୁତ ଛୋଟ ଛୋଟ ଜିନିଷ ପିଲାମାନଙ୍କ ପାଇଁ ବହୁତ ଖୁସି ଆଣିଥାଏ । ତାଙ୍କ କନ୍ଧନାରେ ଗୋଟିଏ ସାଧାରଣ ଦିଆସିଲି ତବା ଗୋଟିଏ କାଦୁପେଡ଼ି ହୋଇଯାଏ । ଦିଆସିଲିର ଖୋଳ ପିଲାଙ୍କ ପାଇଁ ଗୋଟିଏ ଝୁମୁକା, ରେଳତବା, ତଙ୍ଗା ଇତ୍ୟାଦି ଅନେକ କିଛି ।

ସବୁ ପିଲାଙ୍କର ନିଜର ଗୋଟିଏ କଣ୍ଢେଇ ଝୁଡ଼ି ଥାଏ । ସେଥିରେ ସମସ୍ତ ଉନ୍ମୁଳି ଜିନିଷ— କୋଡ଼ା-ପଲିସ୍‌ର ତବା, ତବାଖୋଳ, ବ୍ୟାଟେରୀ, ଦିଆସିଲି, ଭଙ୍ଗା କଲମ, ଖାଲି ରିଫିଲ, ବୋତାମ, ବୋତଲ, ମହମହତୀ ଇତ୍ୟାଦି ବହୁତ ଆଗ୍ରହର ସହ ସଜା ହୋଇଥାଏ । କାରଣ ଏ ଝୁଡ଼ି ତାର ନିଜର । ସେଥିପାଇଁ ସେ ତାର ପ୍ରତିଟି ଜିନିଷ ସହ ଖୁବ୍ ଭଲ ଭାବରେ ପରିଚିତ ଥାଏ ।

ଏହି ବହିରେ କିଛି ପରୀକ୍ଷା ଓ କିଛି ମଜାଦାର ଖେଳ ତିଆରିର ଉପାୟ ଦିଆଯାଇଛି । ଏଥିରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ଅନେକ ଉପାୟ ତ ମୁଁ ନିଜେ ପିଲାଙ୍କଠାରୁ ଶିଖିଛି । ଜିନିଷସବୁ ତ ପ୍ରଥମରୁ ପିଲାଙ୍କ କଣ୍ଢେଇ ଝୁଡ଼ିରେ ରହିଛି ।

ବିଜ୍ଞାନ ଏକ ଦାମୀ ପ୍ରୟୋଗଶାଳାର କାମ ନୁହେଁ, ବିଜ୍ଞାନ କେବଳ ବ୍ୟବହାର ପିପେଟ୍ ନୁହେଁ, ବିଜ୍ଞାନ କଷ୍ଟପଦ ସୁତ୍ରମାନଙ୍କର ମେଳା ନୁହେଁ । ତେବେ ଏ ବିଜ୍ଞାନ କ'ଣ ? ବିଜ୍ଞାନ ଏକ ଦୃଷ୍ଟିଭଙ୍ଗୀ : ଜିନିଷ, ଘଟଣା ଓ କାରକକୁ ସୁସ୍ଥ ଭାବରେ ଦେଖିବା, ପରଖିବା, ଏବଂ ବୁଝିବାର ଏକ ଉପାୟ । ଏହି ଦୃଷ୍ଟିରେ ଦେଖିଲେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜିନିଷ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ବିଜ୍ଞାନିକ ଉପକରଣ ଅଟେ । ଗୋଟିଏ ଖାଲି ଦିଆସିଲିର ଖୋଳରେ ମଧ୍ୟ ତମାମ ବିଜ୍ଞାନ ଭରି ରହିଛି । ଏହି କଥାର ଝଲକ ଆମକୁ ଆଗ ପୃଷ୍ଠା ଗୁଡ଼ିକରେ ଦେଖିବାକୁ ମିଳିବ । ଏହି ଦୃଷ୍ଟିରେ ପ୍ରତି ନଜର ଅନ୍ୱେଷଣ (ପ୍ରଶ୍ନବାର୍ତ୍ତା) ପ୍ରତିକ୍ଷଣ ଏକ ପ୍ରୟୋଗ ପ୍ରତି ପଦକ୍ଷେପ ଏକ ସମାଧାନ, ପ୍ରତିଟି ଶବ୍ଦ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ସୂତ୍ର ଏବଂ ପରିଭାଷା । ପ୍ରତିଟି ପିଲା ଗୋଟିଏ ବିଜ୍ଞାନିକ । ତେଣୁ ନିଜ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ଖୋଜି ବାହାର କରିବାର ମୌଳିକ ଅଧିକାର ତା'ର ଅଛି । କିନ୍ତୁ ଆଜିକାଲି ସୁଲପିଲଙ୍କ ପ୍ରତି ଆମର ଚିନ୍ତାଧାରା କିଛି ଅଲଗା, ଆମେ ତାଙ୍କୁ ଭରସା ଦେଉ, କିନ୍ତୁ ସେମାନଙ୍କର ଆତ୍ମବିଶ୍ୱାସ ନିଜ ପାଖେ ରଖୁନୁ । ଆମେ ତାଙ୍କୁ ସୂତ୍ର ସବୁ ଘୋଷଣା ଦେଉ, କିନ୍ତୁ ସବୁ ବୌଦ୍ଧିକ ବିଚାର ଓ ଚିନ୍ତା ନିଜେ ରଖୁନୁ । ଆମେ ତାଙ୍କୁ ପରୀକ୍ଷାରେ ନୟର ଦେଉ, କିନ୍ତୁ ସାରା ଜ୍ଞାନ ବିଜ୍ଞାନ ନିଜ ପାଖେ ହିଁ ରଖୁନୁ ।

ଏହାର ଶେଷହେବା ଦରକାର ।

ଅରବିନ୍ଦ ଗୁପ୍ତା

## ଆମ ଆଡୁ ଦି ପଦ

### ବଡ଼ଙ୍କ ପାଇଁ . . .

ପିଲା ମାତ୍ରେ ହିଁ କୌତୁହଳୀ । ଯାହା କିଛି ତା ଆଖିରେ ପଡ଼େ ତା ବିଷୟରେ ଅଧିକ ଜାଣିବା ପାଇଁ ସେ ସବୁବେଳେ ଆଗ୍ରହୀ । କଳ୍ପନା କରିବାରେ ମଧ୍ୟ ସେ କିଛି କମ୍ ନୁହେଁ । ଆଉ ଏ କଳ୍ପନାରୁ ଜନ୍ମ ହୁଏ “ଉଦ୍ଭବନ” — ବୈଜ୍ଞାନିକ-ମାନଙ୍କ ସଫଳ ଓ ବାସ୍ତବ ଉଦ୍ଭବନ ହେଉ କିମ୍ବା ପିଲାଟିର ମନଗଢ଼ା କଥାକୁହା ଗଛ ହେଉ । ଉଭୟର ମୂଳରେ ଥାଏ ଗୋଟିଏ ସୃଜନାତ୍ମକ ଚିନ୍ତା । ଛୋଟ ପିଲାର ଏ ସହଜାତ ସୃଜନାତ୍ମକତାର ବିକାଶ ହିଁ ପ୍ରକୃତ ଶିକ୍ଷା ଓ ତା’ର ପ୍ରକାଶ ହେଉଛି ବିଜ୍ଞାନ । କେବଳ ବହି ବା ସ୍କୁଲ ଭିତରେ ସିମାବଦ୍ଧ ଶିକ୍ଷା ଅଧିକାଂଶ ସମୟରେ ପିଲାର ଆଗ୍ରହ ଓ ମୌଳିକ ଚିନ୍ତାକୁ ବଢ଼ାଇବା ବଦଳରେ ମାରି ଦେଇଥାଏ । ସାଂସ୍କୃତିକ ଭାବରେ ଅମାନିଆ ଓ ଖୁକୁବୁଜିଆ ପିଲାର ଦରକାର ହାତର ବ୍ୟବହାର, ଯାହାଦ୍ୱାରା ସେ ନିଜ କଳ୍ପନାର ନୂଆ ନୂଆ ଉଦ୍ଭାବନ ସବୁକୁ ରୂପ ଦେଇ ପାରିବ । ସେଇଟା ହେବ ତାର ଖେଳ ଓ ସେଇଟା ମଧ୍ୟ ହେବ ଶିକ୍ଷା । ଆଉ ସେ ପ୍ରକାରର ଶିଖିବାଟା ତା’ ପାଇଁ ସବୁବେଳେ ଆନନ୍ଦ-ଦାୟକ ହେବା ସାମ୍ଭବିକ ।

“ଖେଳି ଖେଳି ଶିଖିବା” ଏ ଦିଗରେ ଗୋଟିଏ ପ୍ରଚେଷ୍ଟା । ସହଜରେ ମିଳୁଥିବା ଛୋଟ ଛୋଟ ଜିନିଷରୁ ହୋଇପାରୁଥିବା କେତେଗୁଡ଼ିଏ ମଜା ଖେଳ ଓ ଖେଳନାକୁ ନେଇ ଏ ବହିଟି ତିଆରି । ଅନେକ ବର୍ଷ ଧରି ଏ ଖେଳଗୁଡ଼ିକ ବିଭିନ୍ନ ରାଜ୍ୟରେ ପିଲାମାନଙ୍କୁ ଖୁସି କରାଇ ପାରୁଛି । ଆମର ଗଲା କେତେ ବର୍ଷର ଅଭିଜ୍ଞତାକୁ ନେଇ ଆମେ ଆବଶ୍ୟକତା ଅନୁସାରେ କିଛି ବଦଳାଇ ଏ ବହି ମାଧ୍ୟମରେ ଓଡ଼ିଶାର ପିଲାମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଆଜି ସେ ଖୁସି ଆଣିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରୁଛୁ ।

ଏ କାମଟି ଗୋଟିଏ ଦଳଗତ ପ୍ରଚେଷ୍ଟା । ତଥାପି ଲେଖାପାଇଁ ଦାଶରଥୀ, ଶୁଭେନ୍ଦୁ ଓ ପୁଷ୍ପା; ଚିତ୍ରପାଇଁ ରଜାକର ଅବଦାନ ଉଲ୍ଲେଖନୀୟ ।

ବହିଟିର ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ଶ୍ରୀ ଅରବିନ୍ଦ ଗୁପ୍ତାଙ୍କ ବନ୍ଧୁତ୍ୱ ଓ ଆଗ୍ରହ ଆମ ପାଇଁ ସ୍ତୋତରୀୟ ଉପ । ‘ଏକଲବ୍ୟ’ର ବନ୍ଧୁମାନଙ୍କ ସହ କାମକରିବା ସମୟରେ ଏ ବହିର ଖେଳଗୁଡ଼ିକ ସାଙ୍ଗରେ ଆମର ପରିଚୟ । ବିଭିନ୍ନ ସ୍କୁଲର ପିଲା ଓ ଶିକ୍ଷକ-ମାନେ ବିଶେଷକରି ପୂର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ ଶିଶୁ ଶିକ୍ଷାକେନ୍ଦ୍ର, ଖଣ୍ଡଗିରି, ସୁନିର୍ଘ୍ନ ଇତ୍ୟାଦି ବାଳକ ବିଦ୍ୟାଳୟ, ବାଣାବିହାର ଇତ୍ୟାଦି ବିଦ୍ୟାଳୟ ଭୁବନେଶ୍ୱର-ଏ ଖେଳଗୁଡ଼ିକ ସଫଳଭାବେ ପରୀକ୍ଷା କରିବାରେ ଅନେକ ସାହାଯ୍ୟ କରିଛନ୍ତି । ଆର୍ଥିକ ତଥା ଅନ୍ୟ ଅସୁବିଧା ସତ୍ତ୍ୱେ ଏ ବହିଟି ଆଜି ଆପଣଙ୍କ ହାତରେ ପହଞ୍ଚୁଛି କେବଳ ଆମର ଅନେକ ଶୁଭେଚ୍ଛୁକ ସାହାଯ୍ୟ ଓ ଉତ୍ସାହ ଯୋଗୁ । ଉପରେକ୍ତ ସମସ୍ତଙ୍କ ପାଖରେ ଆମେ ରଖି ।

ଆମର ଆଶା ଏ ବହିଟି ଅନେକ ପିଲାଙ୍କ ପାଇଁ ଆଣିଦେବ ଆଖିରେ ଜ୍ଞାନର ଚମକ ଆଉ ଆଗାମୀ କାଲିର ବିଶ୍ୱକର୍ମା ହେବାପାଇଁ ଆମ-ବିଶ୍ୱାସ-ଏହା ହିଁ “ସୃଜନାକା”ର ଲକ୍ଷ୍ୟ, ଯେଉଁଥିପାଇଁ ସମସ୍ତ ଅଭିଭବକଙ୍କ ସହଯୋଗ ଆମର କାମନା ।

### ଓ. ପିଲାଙ୍କ ପାଇଁ . . .

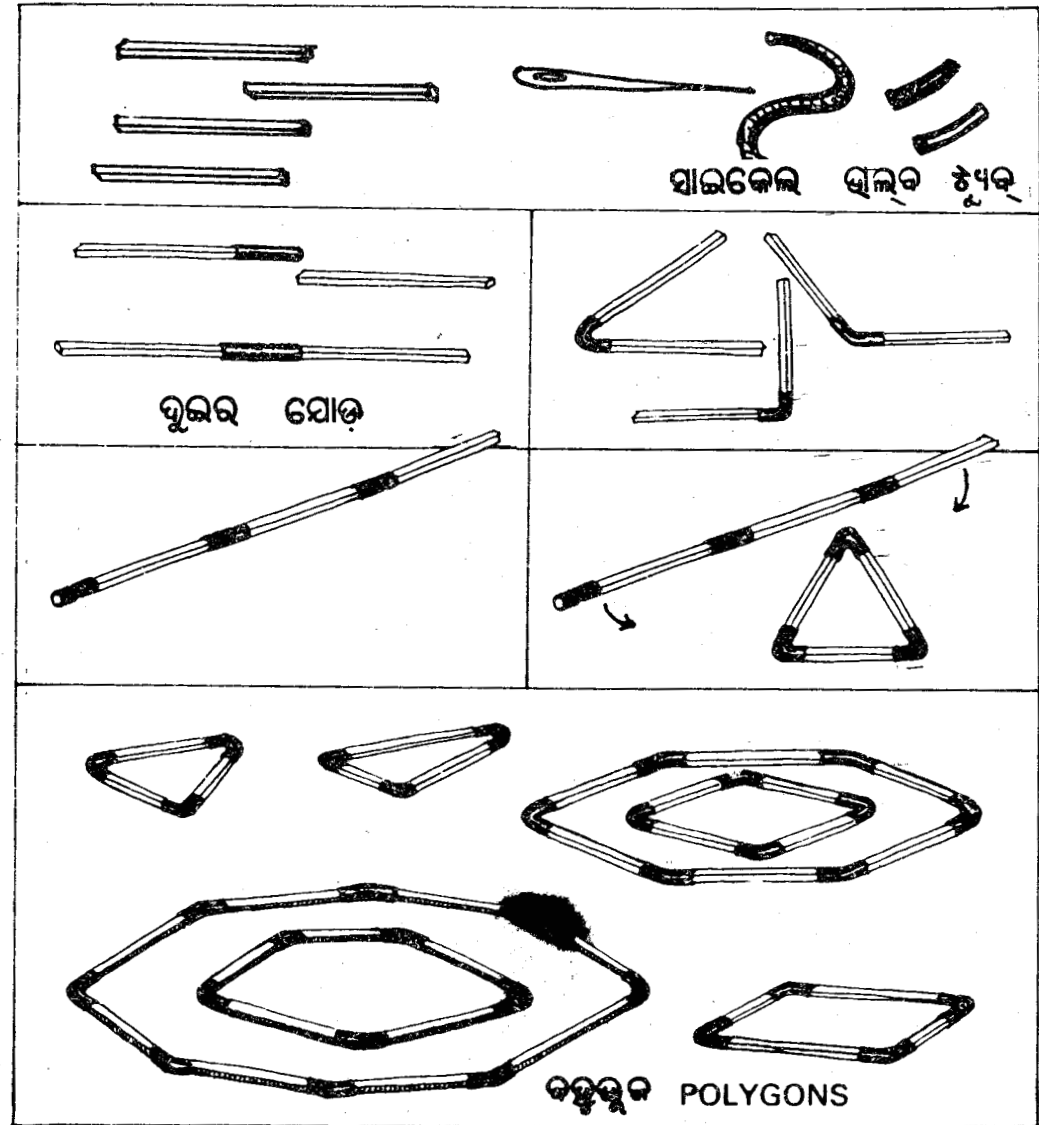
ତମେମାନେ ତ ନିଶ୍ଚୟ ସବୁତକ ଜିନିଷ ତିଆରି କରିବାକୁ ବାହାରି ପଡ଼ିବଣି । କରିବାକୁ ବେଶୀ ସମୟ ଲାଗିବନି ମଧ୍ୟ । ତେବେ ତମର ସୃଷ୍ଟିସବୁ ଯେମିତି ଏ ବହିରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ଚିତ୍ର ସବୁ ସରିଗଲା ପରେ ବନ୍ଦ ହୋଇନଯାଏ । ତମ ନିଜ ମନରୁ ନୂଆ ନୂଆ ଜିନିଷ ଭାବି ଏ ସବୁ ଉପାୟରେ ତିଆରି କରିବ ବୋଲି ଆଶା । ଆଉ କ’ଣ କରୁଛ ତା’ ଆମେ ଜାଣିବା ପାଇଁ ଆଗ୍ରହ ସହକାରେ ଅନେଇ ରହିଛୁ । ଖାଲି ସେତିକି ନୁହେଁ ତମର ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରଶ୍ନ, ଲେଖା, ଖେଳ ଓ ଅଭିଜ୍ଞତା ବିଷୟରେ ଆମକୁ ଲେଖୁକରି ଜଣାଇବ ନିଶ୍ଚୟ । ଆଉ ଚେଷ୍ଟା କରିବ ଆନ୍ୟମାନଙ୍କୁ ଏ କାମରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିବା ପାଇଁ । ତିଆରି କରିବାରେ ଯଦି କିଛି ଅସୁବିଧା ହୁଏ ତାକୁ ସୁଧାରିପାରିବ ବୋଲି ଆଶା । ତେବେ ଅସୁବିଧାଟା ଓ ତାକୁ କିପରି ସୁଧାରିଲ ଜଣାଇବ ନିଶ୍ଚୟ ।

ଭୁବନେଶ୍ୱର  
କଲ୍ପନା ୧୯୮୮

ସଂଯୋଜକ  
ସୃଜନୀକା

## କାଠି କାରିଗରୀ

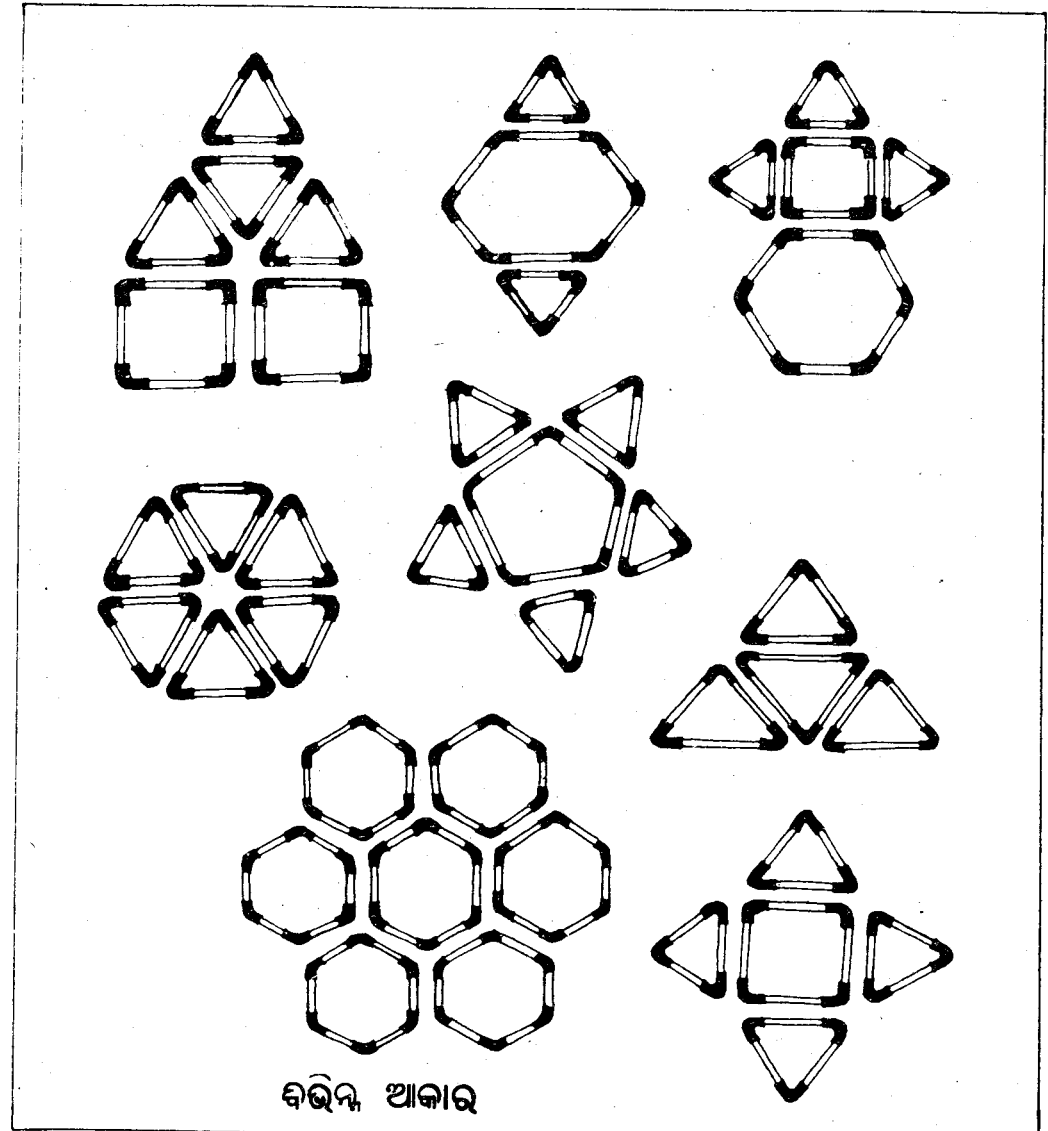
- ଏହା ଗୋଟିଏ ଶକ୍ତି ଓ ମଜାଦାର ଖେଳ । ସାଇକେଲ ଇଲ୍‌ବ ଟ୍ୟୁବ୍‌ରେ ଖଡ଼ିକା କାଠିକୁ ଯୋଡ଼ି ଯୋଡ଼ି ବିଭିନ୍ନ ଆକାର ସବୁ କରିହେବ । ଇଲ୍‌ବ ଟ୍ୟୁବ୍‌ ସାଇକେଲ ଦୋକାନରେ ମିଳିବ ।
- ଇଲ୍‌ବ ଟ୍ୟୁବ୍‌ ଖଣ୍ଡର ଦୁଇ ମୁଣ୍ଡରେ ଦୁଇଟି ଖଡ଼ିକା କାଠି ପୁରାଏ, ଯେପରି ଦୁଇମୁଣ୍ଡ ଟ୍ୟୁବ୍‌ ଭିତରେ ଘରାଉଥିବ । ଏହି ଦୁଇ କାଠିକୁ ବଳେଇ ବିଭିନ୍ନ କୋଣ ସବୁ କରିହେବ ।
- ତିନୋଟି କାଠି ଓ ତିନିଖଣ୍ଡ ଇଲ୍‌ବ ଟ୍ୟୁବ୍‌ ଦ୍ଵାରା ଗୋଟିଏ ତ୍ରିଭୁଜ କର । କାଠିଗୁଡ଼ିକ ସମାନ ଲମ୍ବର ହୋଇଥିବାରୁ ଏହା ଏକ ସମବାହୁ ତ୍ରିଭୁଜ ।
- ଗୁରୋଟି କାଠି ଓ ଗୁରୋଟି ଇଲ୍‌ବ ଟ୍ୟୁବ୍‌ ନେଇ ଗୋଟିଏ ଚତୁର୍ଭୁଜ କର ।
- ଏହିପରି ଛଟି, ଷଟି କାଠିରେ ପଞ୍ଚଭୁଜ, ଷଡ଼ଭୁଜ, ଇତ୍ୟାଦି କର ।
- ପ୍ରତ୍ୟେକ ଆକୃତିର ବିଭିନ୍ନ କୋଣ ମାପି ଦେଖ ।





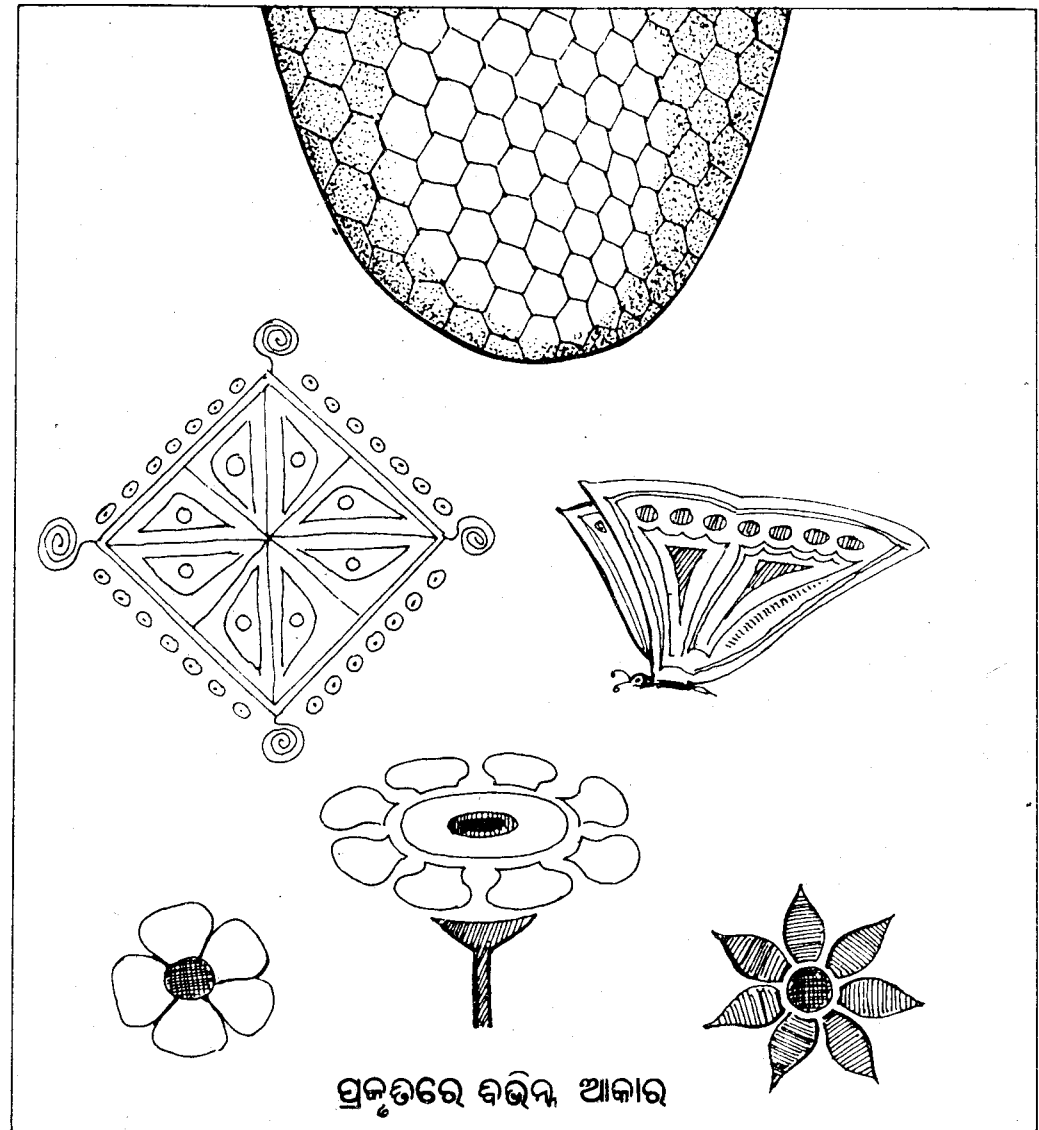
## ବିଭିନ୍ନ ଆକାର

- ପ୍ରଥମେ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଛାତିକ, ଚତୁର୍ଭୁଜ, ପଞ୍ଚଭୁଜ, ଷଡ଼ଭୁଜ ଇତ୍ୟାଦି ତିଆରିକର ।
- ଏଗୁଡ଼ିକୁ ନେଇ ଚିତ୍ରରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ଭଳି ସ୍ଥାନର ସ୍ଥାନର ଆକୃତି ଗଢ଼ ।



## ପ୍ରକୃତରେ ବଢ଼ିନି ଆକାର

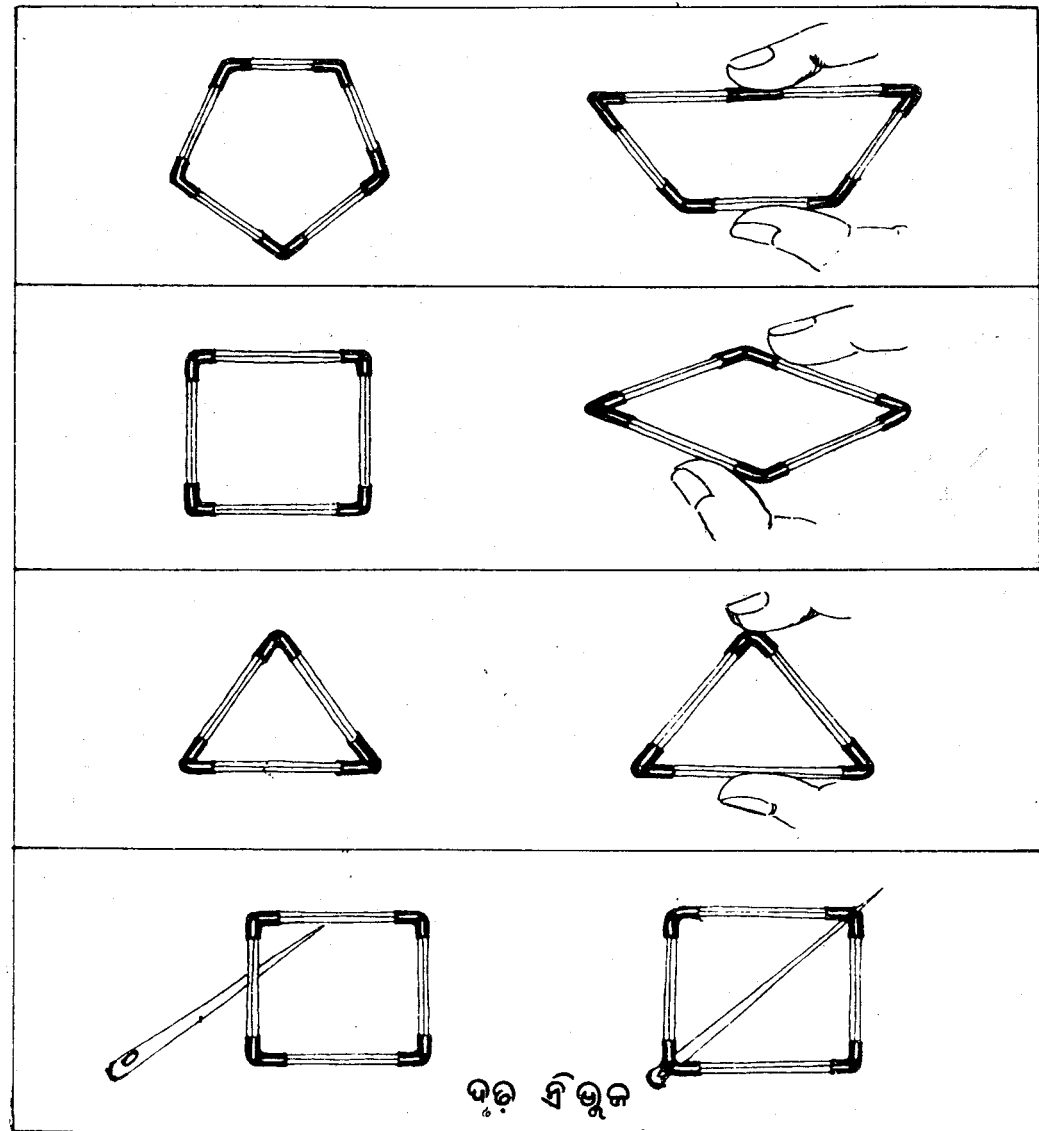
- ଆମ ଗୁରୁପାଖରେ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଜିନିଷରେ ଏହିପରି ଆକୃତି ବାରମ୍ବାର ବ୍ୟବହାର ହୋଇଥାଏ । ଯଥା :-ମହୁଫେଣା, ପ୍ରଜାପତିର ଡେଣା, ଫୁଲ, ଝୋଟି ଇତ୍ୟାଦି ।





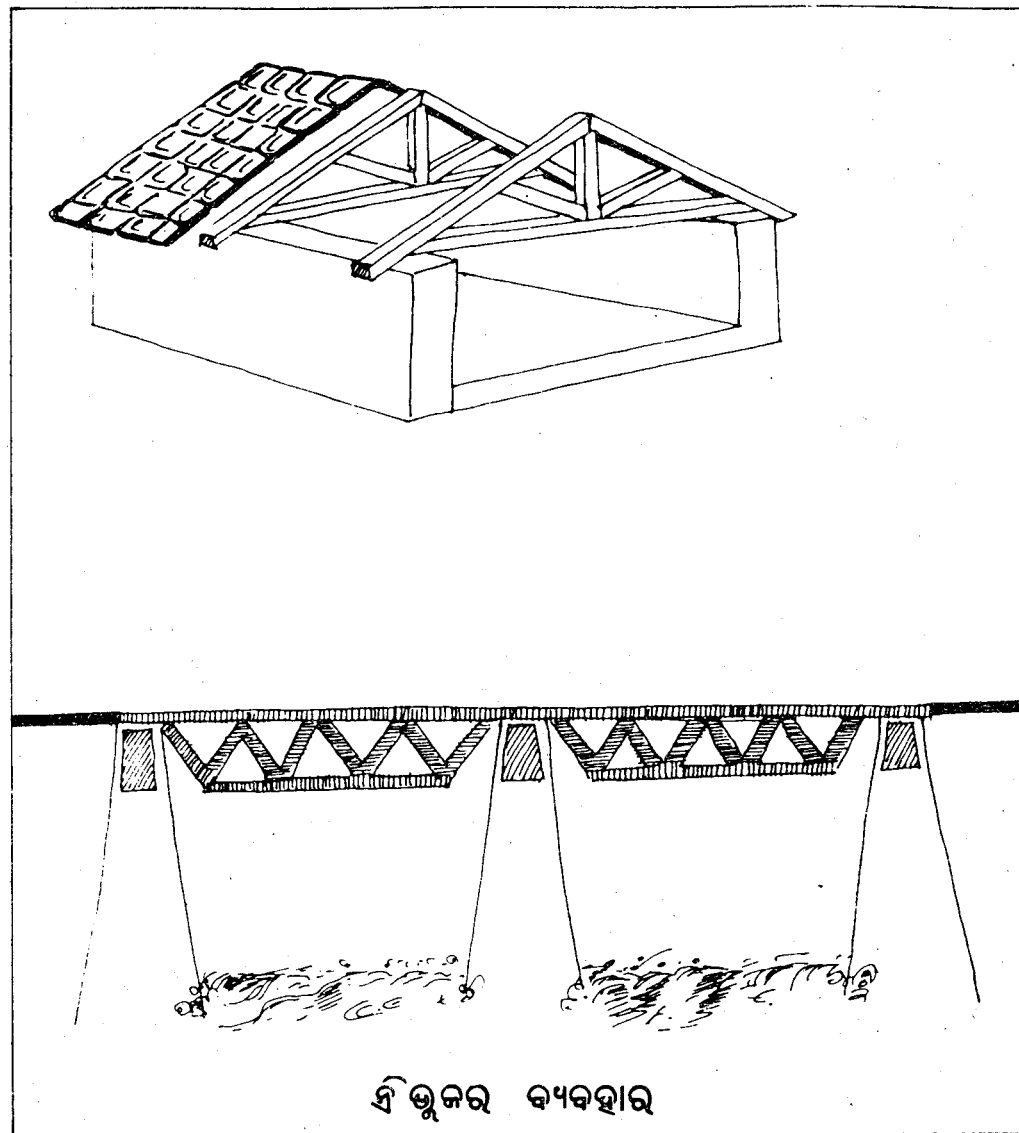
## ଦୂର ହି ଭୁଜ

- ଗୋଟିଏ ପଞ୍ଚଭୁଜକୁ ଦୂର ଆଙ୍କୁଣରେ ଚିପ ।  
ଗୋଟିଏ ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ରକୁ ଚିପ । ଏଗୁଡ଼ିକର  
ଆକାର ବଦଳିଯିବ ।
- ଏବେ ଗୋଟିଏ ତ୍ରିଭୁଜକୁ ଚିପ ।
- ଦେଖିବ ଯେ ତ୍ରିଭୁଜର ଆକାର ବଦଳି ଯାଇଛି । କେବଳ ତ୍ରିଭୁଜ ହିଁ  
ଶକ୍ତ ଓ ସ୍ଥାୟୀ ।
- ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ରକୁ ମଧ୍ୟ ଶକ୍ତ ଓ ସ୍ଥାୟୀ କରାଯାଇ  
ପାରିବ । ଯଦି ଏହାକୁ ଦୂର ଚିପ ତ୍ରିଭୁଜରେ  
ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇପାରିବ ।



ଦୂର ହି ଭୁଜ

ଶିଳ୍ପକର ବ୍ୟବହାର

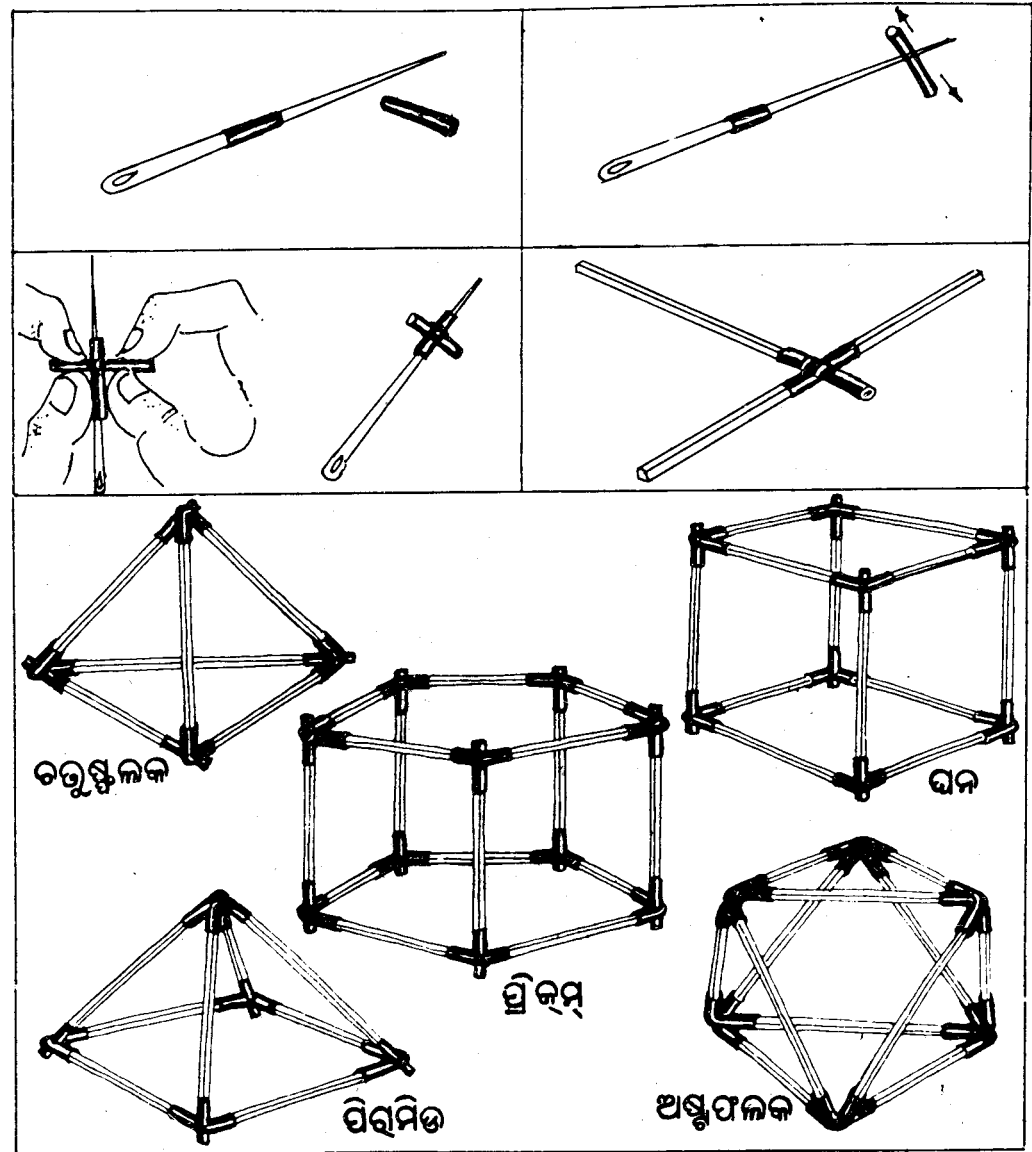


— ଯେହେତୁ ଶିଳ୍ପକ ଶକ୍ତ ଓ ସ୍ଥାୟୀ, ଏହାର ବ୍ୟବହାର ଅନେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ କରାଯାଏ, ଯଥା : ଘରଟିଆରି, ପୋଲଟିଆରି, ଇତ୍ୟାଦି ।

ଶିଳ୍ପକର ବ୍ୟବହାର

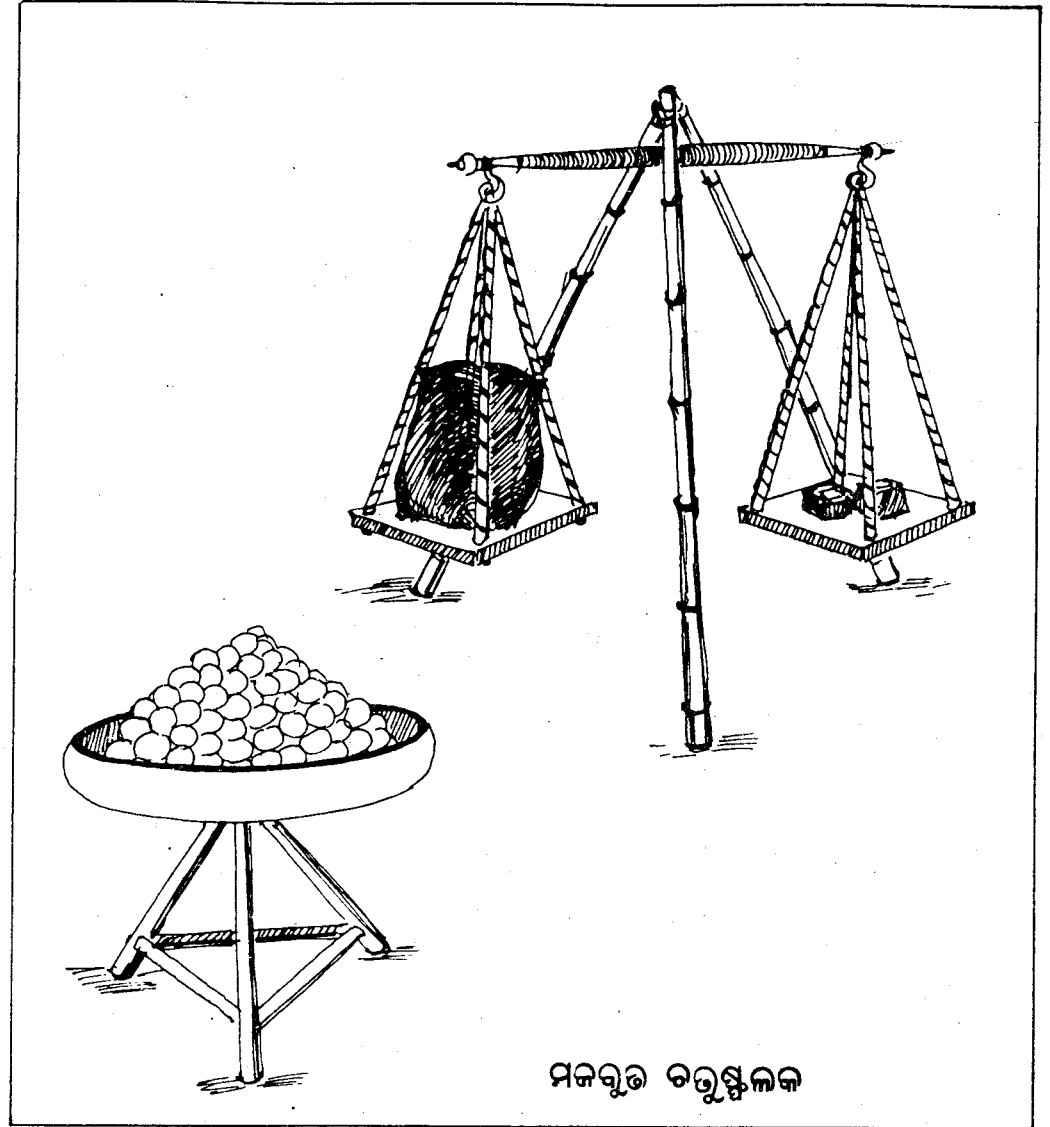
## ଡିନ/ଗୁରୁର ଯୋଡ଼

- ପ୍ରାୟ ୨୧୧.ମି ଲମ୍ବର ଦୁଇଖଣ୍ଡ ଉଲ୍ଲବ ଟ୍ୟୁବ୍ ନିଅ । ଗୋଟିକୁ ଗୋଟିଏ ଖାତା ସିଲେଇ ଛୁଞ୍ଚି ବା ମୁନ କରାଯାଇଥିବା ସାଇକେଲ ସ୍କୋକ ଖଣ୍ଡରେ ପୂରୁଅ । ଛୁଞ୍ଚି ବା ସାଇକେଲ ସ୍କୋକକୁ ଦୂରୀୟ ଉଲ୍ଲବ ଟ୍ୟୁବ୍ ମଝିରେ କଣାକରି ପୂରୁଅ । ଦୂରୀୟ-ଟିର ଦୁଇ ମୁଣ୍ଡକୁ ଧୀରେ ଧୀରେ ଚାଣି କଣାଟିକୁ ସାମାନ୍ୟ ବଡ଼କର ଏବଂ ପ୍ରଥମଟି ଉପରେ ଚଢ଼ାଇ ଦିଅ । ଦୁଇଟିଯାକ ଏବେ +ଆକୃତିର ହେବ । ଏହାକୁ ସାବଧାନତାର ସହ ଛୁଞ୍ଚି ବା ସ୍କୋକରୁ କାଢ଼ି ଆଣ ।
- ବର୍ତ୍ତମାନ କେତେ ଗୁଡ଼ିଏ + ଆକାର ତିଆରିକରି ତା'ର ତିନୋଟି ମୁଣ୍ଡ ତିଆରି କରି ଚିତ୍ରରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ଆକୃତି ଗୁଡ଼ିକ କର ।
- ସେହିପରି +ଆକାରର ୪ଟି ମୁଣ୍ଡ ବ୍ୟବହାର କରି ପିରମିଡ୍ ଓ ଅଷ୍ଟପଦକ (octahe-  
ran) ତିଆରି କର ।



## ମଜବୁତ ଚତୁଷ୍ଟଳକ

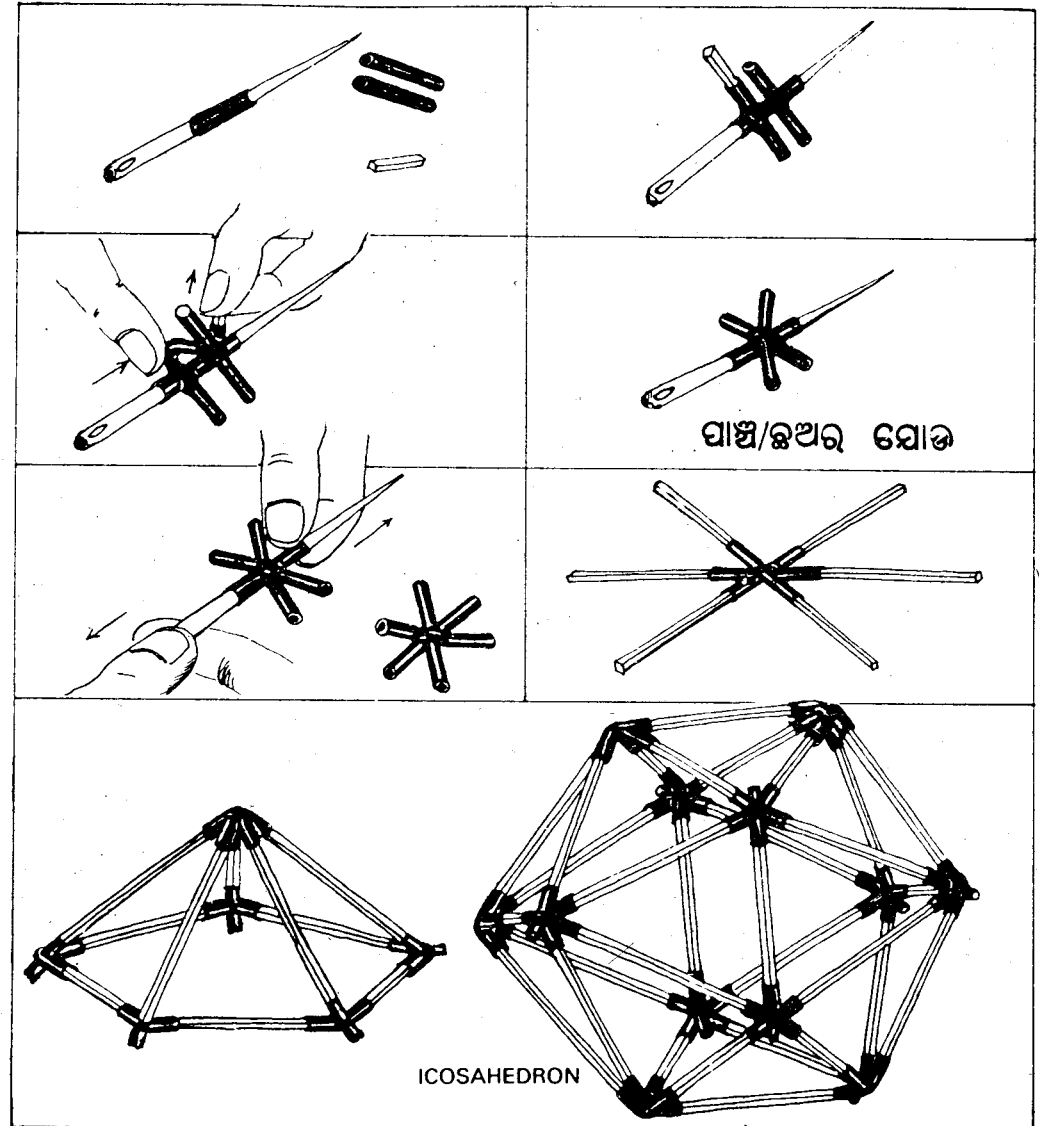
- ପ୍ରକୃତିରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ଆକୃତି ମଧ୍ୟରୁ ଚତୁଷ୍ଟଳକ (tetrahedran) ସବୁଠାରୁ ମଜବୁତ । ନିତିଦିନିଆ ଜୀବନରେ ଏହା ବହୁ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ, ଯେପରି କାଠଗୋଲରେ ତରଳ ତିନୋଟି ବାଉଁଶ ଦ୍ଵାରା ଝୁଲି ଯାଇଥାଏ, ଯାହାର ଆକାର ଚତୁଷ୍ଟଳକ ପରି ।



ମଜବୁତ ଚତୁଷ୍ଟଳକ

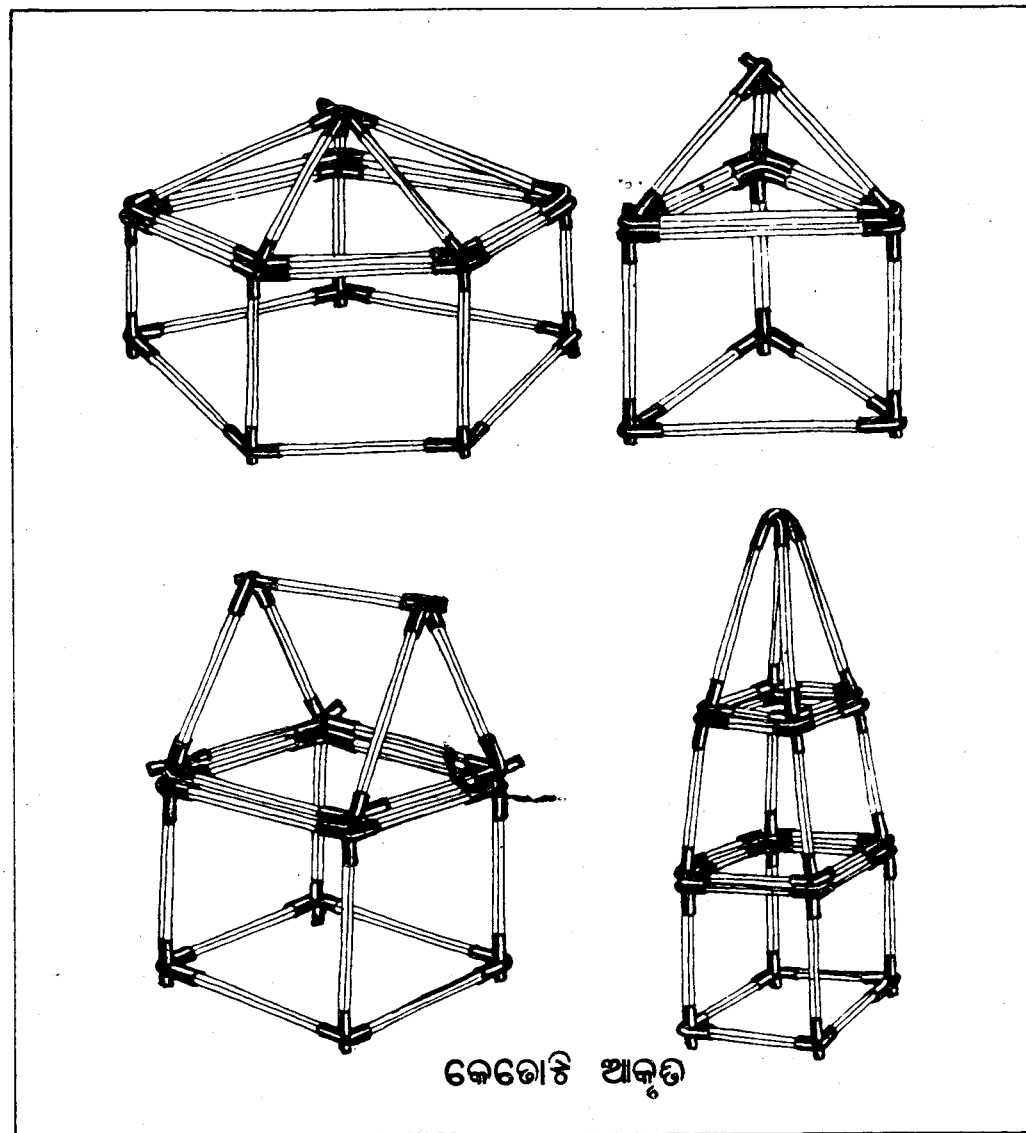
## ପାଞ୍ଚ/ଛଅର ଯୋଡ଼

- ଗୋଟିଏ+ଆକାର ତିଆରି କର । କିନ୍ତୁ ଏହାକୁ ଛୁଆଁ କାନ୍ଦ ନାହିଁ । ତୃତୀୟ ଭଲ ବ୍ ଟ୍ୟୁବ୍ ଟିଏ ପ୍ରଥମ ଉପରେ ଚଢ଼ାଅ । ତିନୋଟିଯାକ ଏବେ + ଆକାରର ହେବ ।
- ଦ୍ୱିତୀୟଟିର ଗୋଟିଏ ମୁଣ୍ଡରେ ଛୋଟ ଖଣ୍ଡେ ଖଡ଼ିକା କାଠି ପୁରାଅ । ଏହି କାଠିର ଆଉ ମୁଣ୍ଡ ତୃତୀୟ ଭଲ ବ୍ ଟ୍ୟୁବ୍ ଭିତରେ ପୁରାଅ । ଏହାକୁ ଛୁଆଁ କାନ୍ଦ ନିଅ । ତିନୋଟି ଯାକ ଭଲ ବ୍ ଟ୍ୟୁବ୍ ମିଶି ଗୋଟିଏ ତାର \* ଆକାରର ହେବ ।
- ଏହାକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ବିଭିନ୍ନ ଆକୃତି ତିଆରି କର ।



## କେତୋଟି ଆକୃତି

- ବର୍ତ୍ତମାନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଯେଉଁସବୁ ଆକାର ତିଆରି କରିଛ, ତାକୁ ମିଶେଇ ନୂଆ ନୂଆ ଆକାର କରିହେବ ।
- ଗୋଟିଏ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ଗୋଟିଏ ଘନ ଉପରେ ରଖିଲେ ଗୋଟିଏ ଘର ହେବ ।
- ଏହିପରି ତମ୍ଭ, ମନ୍ଦିର, ଇତ୍ୟାଦି କର ।

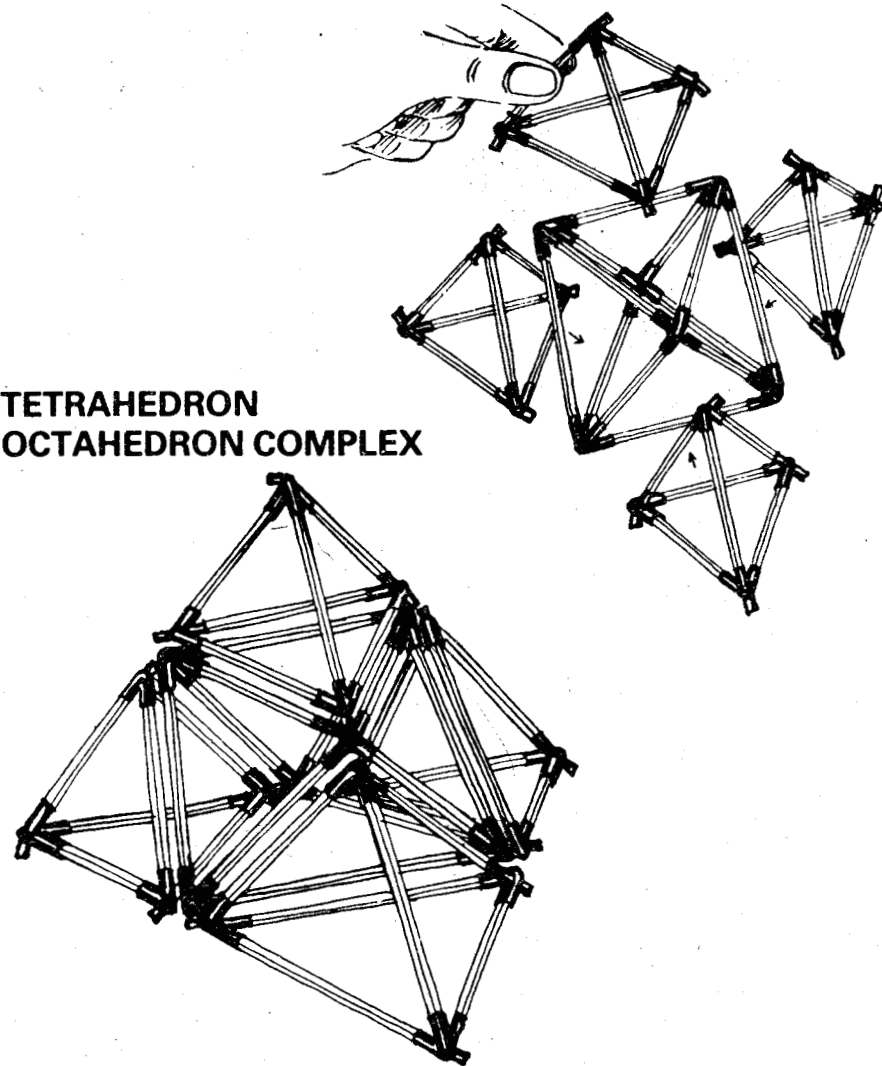


କେତୋଟି ଆକୃତି

## ଚତୁର୍ଭୁଜକ ଅଷ୍ଟପାଳକର ମଡେଲ

- ଚତୁର୍ଭୁଜକ (tetrahedron) ଓ ଅଷ୍ଟପାଳକ (octahedron) ନେଇ ବହୁତ ମଜାଦାର ଆକାର କରିହେବ ।
- ଗୋଟିଏ ଅଷ୍ଟପାଳକ ଓ ୪ଟି ଚତୁର୍ଭୁଜକ ଯୋଡ଼ିଲେ ଗୋଟିଏ ବଡ଼ ଚତୁର୍ଭୁଜକ ହେବ । ଗୋଟିଏ ଚତୁର୍ଭୁଜକର ଆୟତନ ୧ ବର୍ଗ ହେଲେ ବଡ଼ ଚତୁର୍ଭୁଜକର ଆୟତନ ୮ଗୁଣ ଅଧିକ ହେବ । ଅଷ୍ଟପାଳକର ଆୟତନ, ଛୋଟ ଚତୁର୍ଭୁଜକର ଆୟତନରୁ ୪ ଗୁଣ ଅଧିକ ।

TETRAHEDRON  
OCTAHEDRON COMPLEX

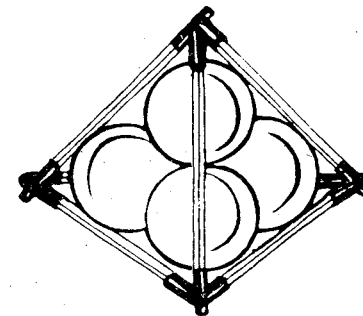
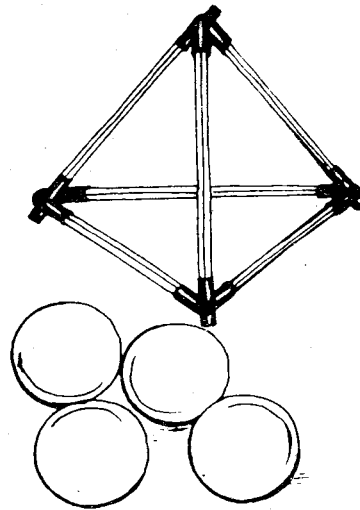




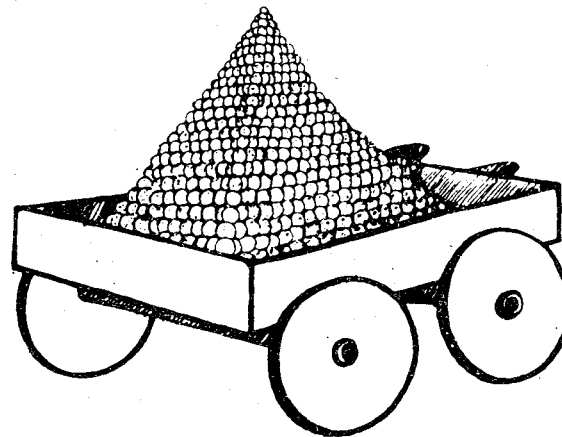
## ପରମାଣୁ ମଡେଲ

- କେତେକ ସରଳ ପରମାଣୁର ମଡେଲ ତିଆରି କରାଯାଇ ପାରିବ ।
- ମିଥେନ୍ ଗ୍ୟାସରେ ୪ଟି ଉଦ୍‌ଜାନ (Hydrogen) ଓ ଗୋଟିଏ କାରବନ୍ ପରମାଣୁ (atom) ଥାଏ । ଗୋଟିଏ ଚତୁଷ୍ଟଳକ ଭିତରେ ୪ଟି କାରବାଟି ପୂରେଇ ମିଥେନ୍‌ର ମଡେଲ ତିଆରି କରାଯାଇପାରିବ ।
- ବଜାରରେ ଫଳବାଇ ତା' ଠେଲ ଗାଡ଼ିରେ କିପରି ଫଳସବୁ ସଜେଇ ରଖିଥାଏ ଦେଖିଥିବ ନିଶ୍ଚୟ । ମିଠେଇ ଦୋକାନୀ ଲତୁ ମଧ୍ୟ ସେହିପରି ରଖେ ।

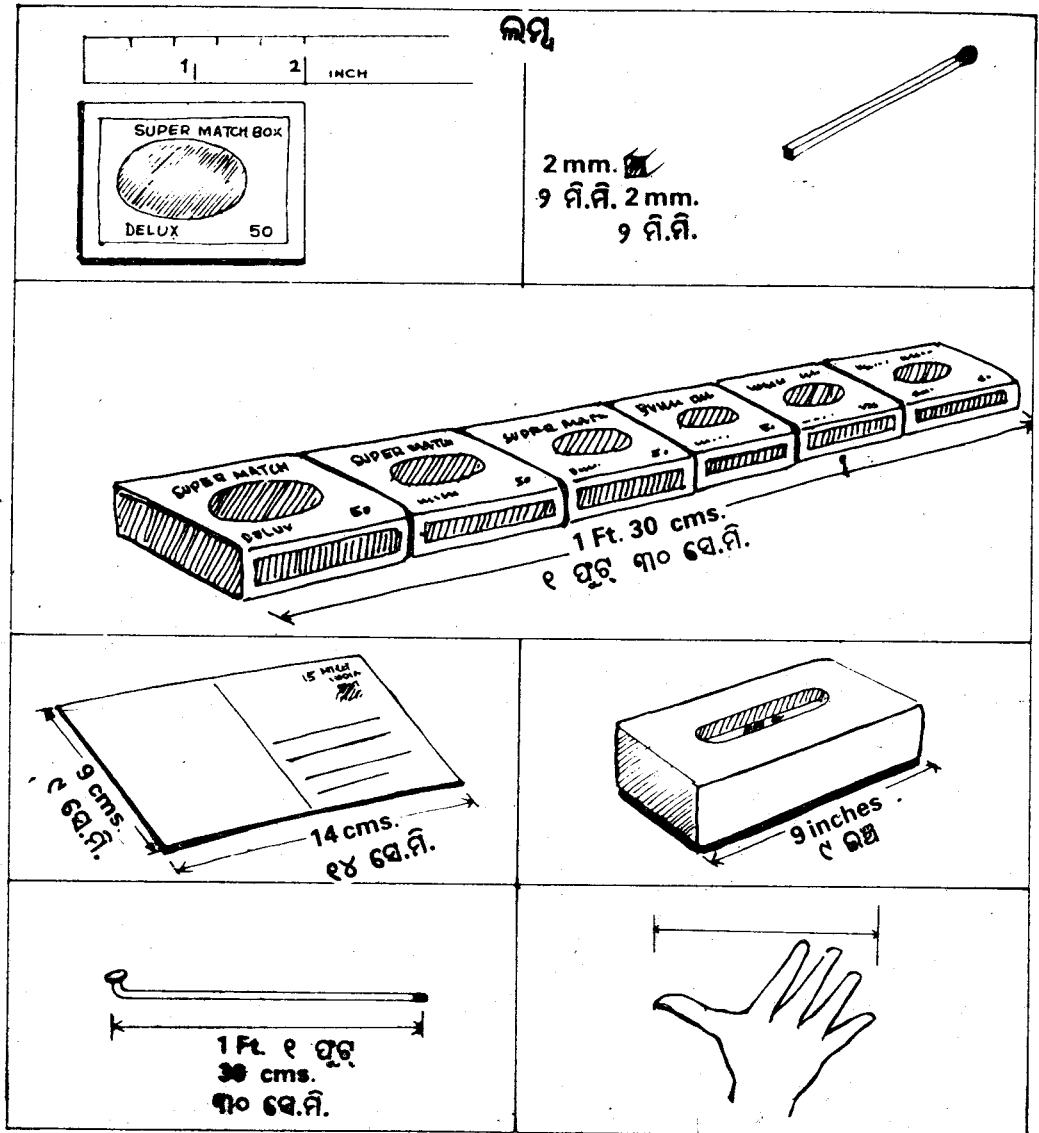
## MOLECULAR STRUCTURES



ମିଥେନ୍ METHANE, CH<sub>4</sub>



ଲମ୍ବ

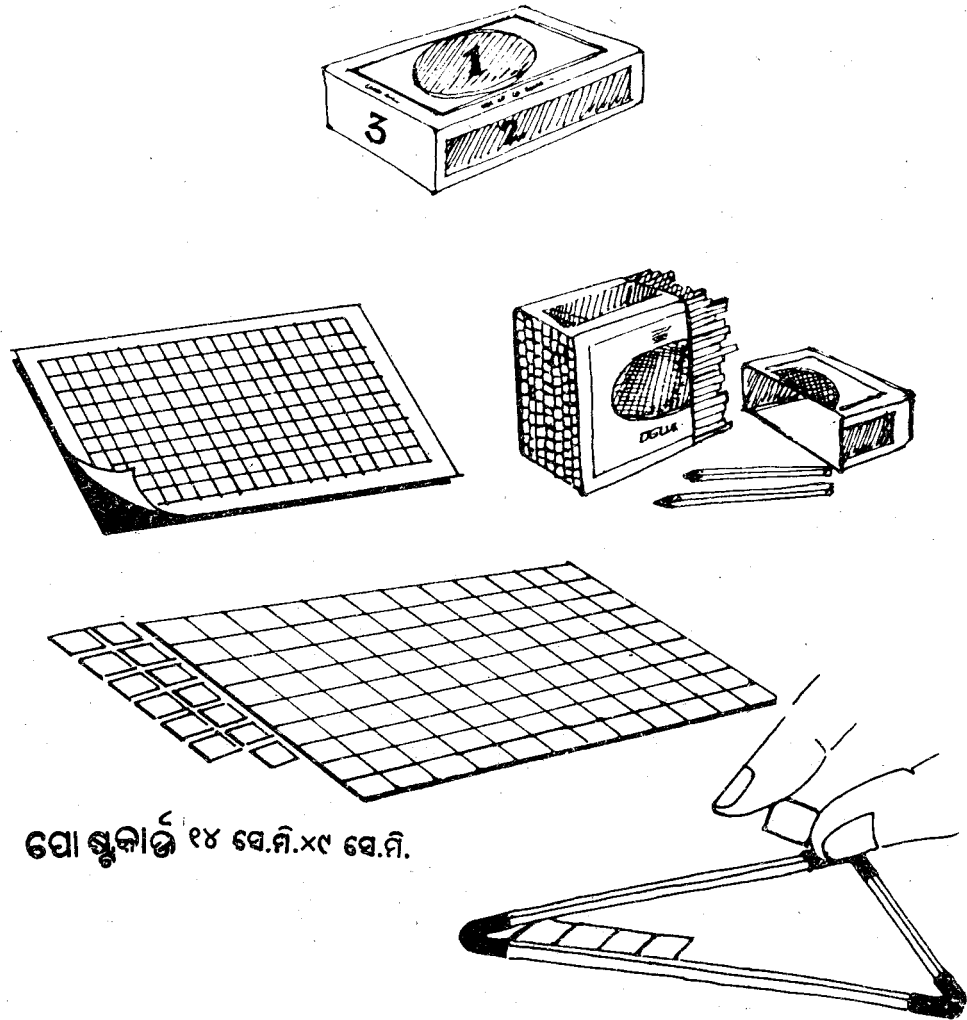


- ସେଲ ନ ଥାଇ ମଧ୍ୟ ମପାଯାଇ ପାରିବ ।
- ଗୋଟିଏ ଦିଆସିଲି ପ୍ରାୟ ୨ ଇଞ୍ଚ ଲମ୍ବା ।
- ଅଧା ଦିଆସିଲି ୧ ଇଞ୍ଚ ବା ୨.୫ ସେ.ମି. ।
- ଶ୍ରୀ ଦିଆସିଲି ଧାଡ଼ିକରି ରଖିଲେ ୧ ଫୁଟ ବା ୩୦ ସେ.ମି. ଲମ୍ବା ହେବ ।
- ଦିଆସିଲି କାଟି ୨x୨ ମିଲି,ମି, ଚଉଡ଼ା
- ପୋଷକାତ୍ ୧୪ ସେ.ମି. ଲମ୍ବା ଓ ୯ ସେ.ମି, ଚଉଡ଼ା ।
- ଲଗାଇ ଲମ୍ବ ୯ ଇଞ୍ଚ ।
- ସାଇକେଲ ସୋକର ଲମ୍ବ ୧ ଫୁଟ ।

## କ୍ଷେତ୍ରଫଳ

- ଦିଆଯିଲିର ଉପର, ବାବୁଦ ଓ କଡ଼, ଏହି-ପରି ତିନୋଟି ପାଖ ରହିଛି ।
- ଉପର ପାଖ ବାବୁଦ ପାଖଠାରୁ ବଡ଼ ଦେଖା ଯାଉଛି । କିନ୍ତୁ ଦୁଇଟିର ଲମ୍ବ ସମାନ ।
- ବାବୁଦ ପାଖ ଓ କଡ଼ ପାଖଠାରୁ ବଡ଼ ଦେଖାଯାଉଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଦୁଇଟିର ଚଉଡ଼ା ସମାନ ।
- ଏହି ଦୁଇଟି କଥାରୁ ଏ କଥା ସ୍ପଷ୍ଟ କଣା ଯାଉଛି ଯେ କ୍ଷେତ୍ରଫଳ, ଲମ୍ବ ଓ ଚଉଡ଼ା ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ ।
- ଦିଆଯିଲି ଖୋଳର ଭିତର ପାଖର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ କିପରି କାଟିବ ? ଜଳିଯାଇଥିବା କାଠି ଆଣି ତାକୁ ଗୋଟିକ ଉପରେ ଗୋଟିଏ କରି ଖୋଳ ଭିତରେ ସଜାଡ଼ି ରଖ ।
- କାଠିର ଚଉଡ଼ା ୨ ମିଲି.ମି. x ୨ ମିଲି.ମି.
- କେତୋଟି କାଠି ଲଗିଲା ଗଣ । ତାକୁ ୨x୨ରେ ଗୁଣିଲେ କଡ଼ ପାଖର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ବାହାରି ପଡ଼ିବ ।
- ଗୋଟିଏ ପୋଷକାଡ଼ିକୁ ୧ ସେ.ମି. ବର୍ଗ କରି କାଟିଦିଅ । ଏହି ବର୍ଗଗୁଡ଼ିକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ଯେକୌଣସି ଆକାରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ବାହାର କରାଯାଇ ପାରିବ ।

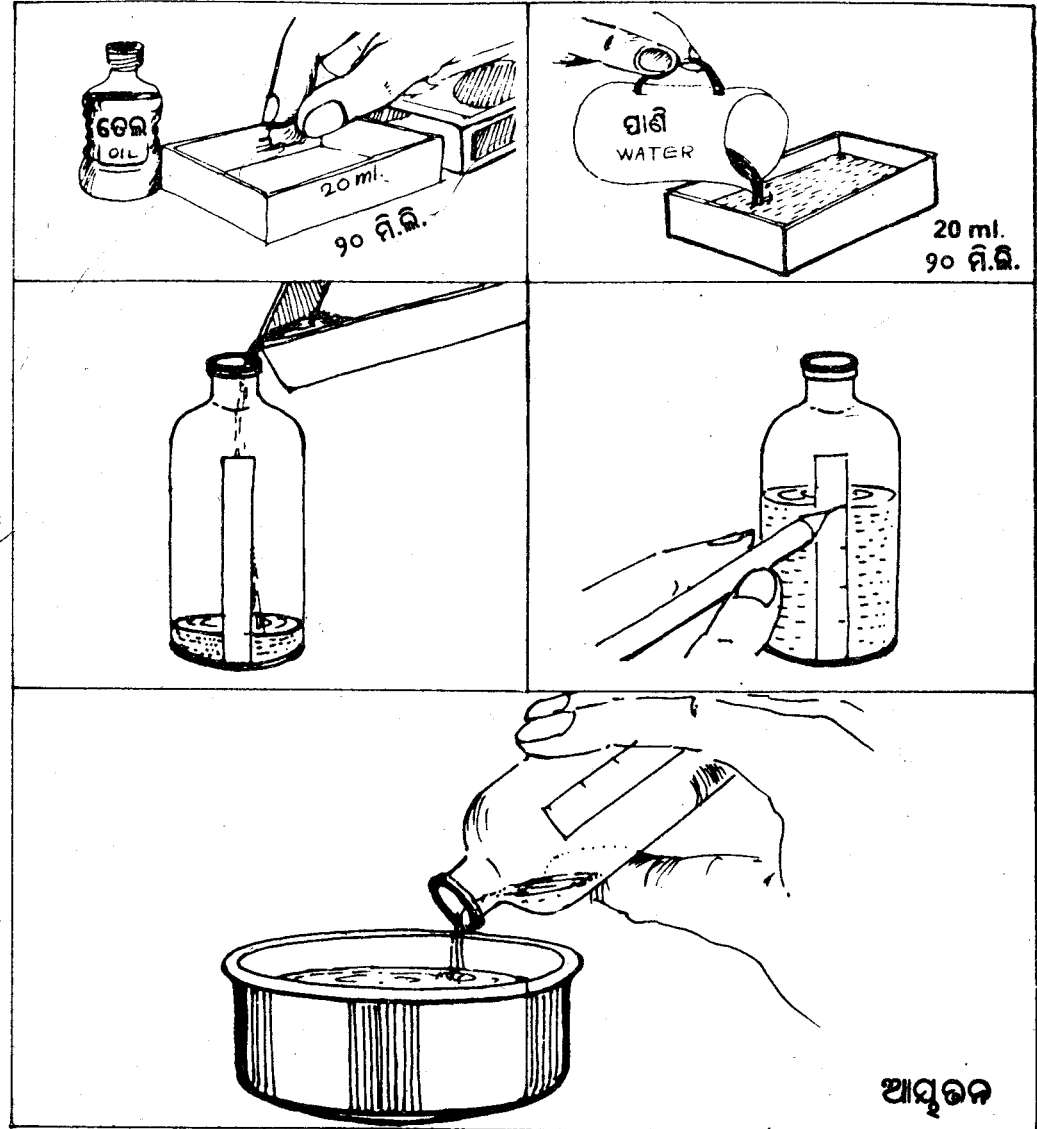
## କ୍ଷେତ୍ରଫଳ



ପୋଷକାଡ଼ି ୧୪ ସେ.ମି. x ୯ ସେ.ମି.

## ଆୟତନ

- ଦିଆଯିବର ଖାଲି ଖୋଳର ଭିତର ପଟେ କିଛି ତେଲ ଲଗେଇ ଦିଅ । ଏହା ଜଳ ସ୍ନେହକ ହୋଇଯିବ । ଏଥିରେ ପାଣି ରଖିଲେ ପ୍ରାୟ ୨୦ ମି.ଲି. ପାଣି ଧରିବ ।
- ଏହାକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ଗ୍ଲାସ୍, ଡାଟିଆ, ବେଲ, କପ୍, ବୋତଲ ଇତ୍ୟାଦିର ଆୟତନ ବାହାର କର ।
- ଗୋଟିଏ ବୋତଲରେ ଗୋଟିଏ ଧଳା କାଗଜ ପଟି ଲଗେଇ ଦିଅ । ବୋତଲରେ ଦିଆଯିବ ଖୋଳରେ ଥରେ ପାଣି ଢାଳ । କାଗଜ ଉପରେ ଚିହ୍ନ ଦେଇ ୨୦ ମି.ଲି. ଲେଖ ।
- ଏହିପରି ୪୦, ୬୦, ୮୦ ଓ ୧୦୦ ମି.ଲି. ଚିହ୍ନ ଲଗାଅ ।
- ଏହି ବୋତଲର ୧୦୦ ମି.ଲି. ଚିହ୍ନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପାଣି ନେଇ ଗୋଟିଏ ବଡ଼ ବାସନରେ ଢାଳ ।
- ଦଶଧର ଢାଳିଲେ ୧୦୦୦ ମି.ଲି. ବା ୧ ଲିଟର ପାଣି ରହିବ ।

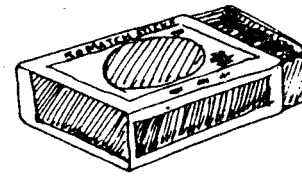
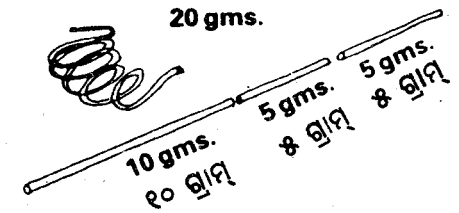
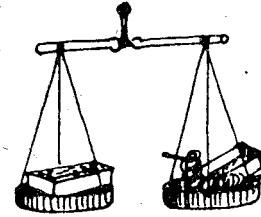


ଆୟତନ

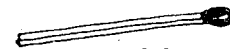
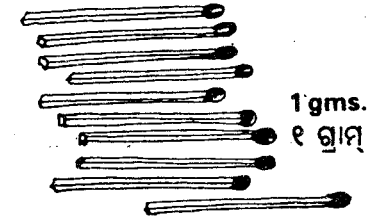
## ଓଜନ

- ଦୁଇଟି ଟିଣ ତବାର ଖୋଳ ସାହାଯ୍ୟରେ ଗୋଟିଏ ନିକଟି ତିଆରି କର ।
- ଦୁଇପଟେ ଦୁଇଟି ଦିଆସିଲି ଖୋଳ ରଖ ।
- ବା ପଟର ଦିଆସିଲି ଖୋଳରେ ପାଣିନିଅ । ଏହା ୨୦ ମି.ଲି. ହେବ ଓ ଏହାର ଓଜନ ୨୦ ଗ୍ରାମ ହେବ । (ପାଣିର ଘନତ୍ୱ ୧ ଗ୍ରାମ/୧ ମି.ଲି.)
- ଖଣ୍ଡେ ଛୋଟ ତାର ଭାହାଣ ପଟରେ ରଖ । ଯେପରି ଦୁଇପଟର ଓଜନ ସମାନ ହେବ ।
- ଏହି ତାରକୁ ଅଧା ଓ ଗୁରିଭାଗ କଲେ ୧୦ ଗ୍ରା. ଓ ୫ ଗ୍ରା. ଓଜନ ମିଳିପାରିବ ।
- ୧୦ଟି ଦିଆସିଲି କାଠିର ଓଜନ ୧ ଗ୍ରାମ୍ ।
- ଗୋଟିଏ କାଠି ୦.୧ ଗ୍ରାମର ବହୁତ ସୁନ୍ଦର ମାପ ।
- ସେହିପରି ଟଙ୍କିକିଆ, ପରୁଣ ପଇସି, ପଚିଶ୍ ପଇସି, ଓ ପାଞ୍ଚ ପଇସିକୁ ଯଥାକ୍ରମେ ୮ ଗ୍ରା. ୫ ଗ୍ରା., ୨.୫ ଗ୍ରା. ଓ ୧.୫ ଗ୍ରା ହିସାବରେ ବ୍ୟବହାର କରଯାଇ ପାରିବ ।

## ଓଜନ



10 gms.  
୧୦ ଗ୍ରାମ୍



0.1 gms.  
୦.୧ ଗ୍ରାମ୍



8 gms  
୮ ଗ୍ରାମ୍



5 gms  
୫ ଗ୍ରାମ୍

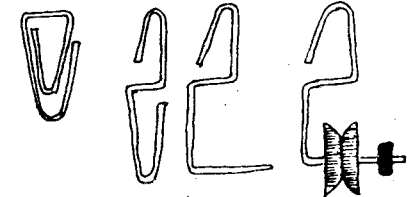
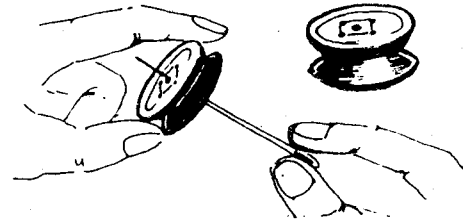
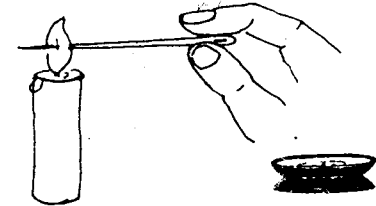
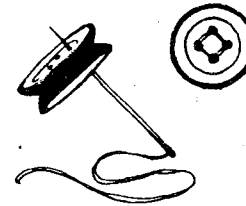
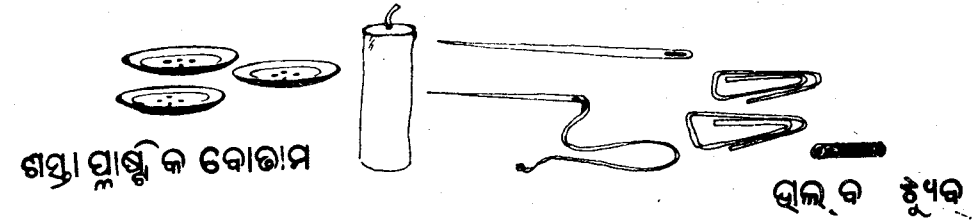


2.5 gms  
୨.୫ ଗ୍ରାମ୍

## ଶଗଡ଼ି

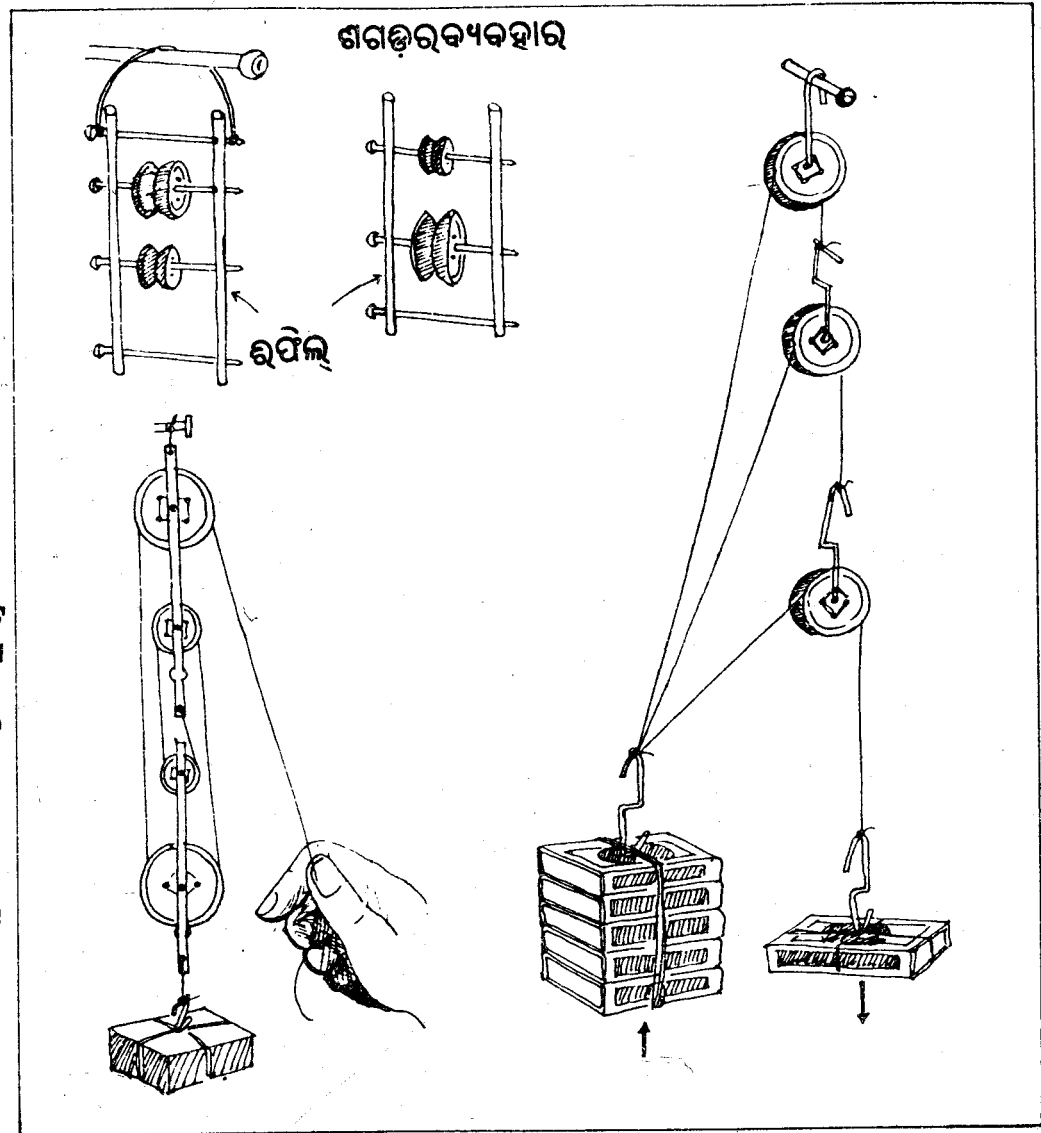
- ଶଗଡ଼ି କୂଅ, କ୍ରେନ୍ ଇତ୍ୟାଦିରେ ବ୍ୟବହାର ହୁଏ । ଏହା ସାହାଯ୍ୟରେ ଭରୀ ଜିନିଷ ଅତି ସହଜରେ ଉଠାଯାଏ ।
- ଦୁଇଟି ଶସ୍ତା ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ବୋତାମ ନିଅ । ଏପରି ବୋତାମ ନିଅ ଯାହା ଚିତ୍ର ଦେଇ ସହଜରେ କଣା କରିହେବ ।
- ଦୁଇଟି ବୋତାମକୁ ଛୁଆଁ ଯୁଗା ସାହାଯ୍ୟରେ ସିଲେଇ କରିଦିଅ । ସିଲେଇ ଗୁରି କୋଣିଆ ଆକାରର କରିବ, × ଏପରି ସିଲେଇ କଲେ ବୋତାମର ମଝି ଘୋଡ଼ାଇ ହୋଇଯିବ ।
- ଗୋଟିଏ ଲମ୍ବା ରୁଞ୍ଚର ମୁନକୁ ଗରମ କରି ବୋତାମର ମଝିରେ ଗୋଟିଏ କଣାକର । ଏଇଟି ଗୋଟିଏ ବୋତାମର ଶଗଡ଼ି ହୋଇଗଲା ।
- ଶଗଡ଼ିକୁ ଝୁଲାଇବା ପାଇଁ କାଗଜ କିପୁର ହାଜର ତିଆରି କର । କିପୁରି ଖୋଲିଦେଲେ S ଆକାର ହୋଇଯିବ । ଏହାର ତଳପଟେ ଶଗଡ଼ିଟି ଝୁଲାଇ ଦିଅ । ଏହା ବାହାରି ନ ଯିବା ପାଇଁ ଖଣ୍ଡେ ଛୋଟ ଭଲ୍‌ବ୍‌ଟ୍ୟୁବ୍ ଲଗାଇ ଦିଅ ।

## ଶଗଡ଼ି



## ଶଗଡ଼ିର ବ୍ୟବହାର

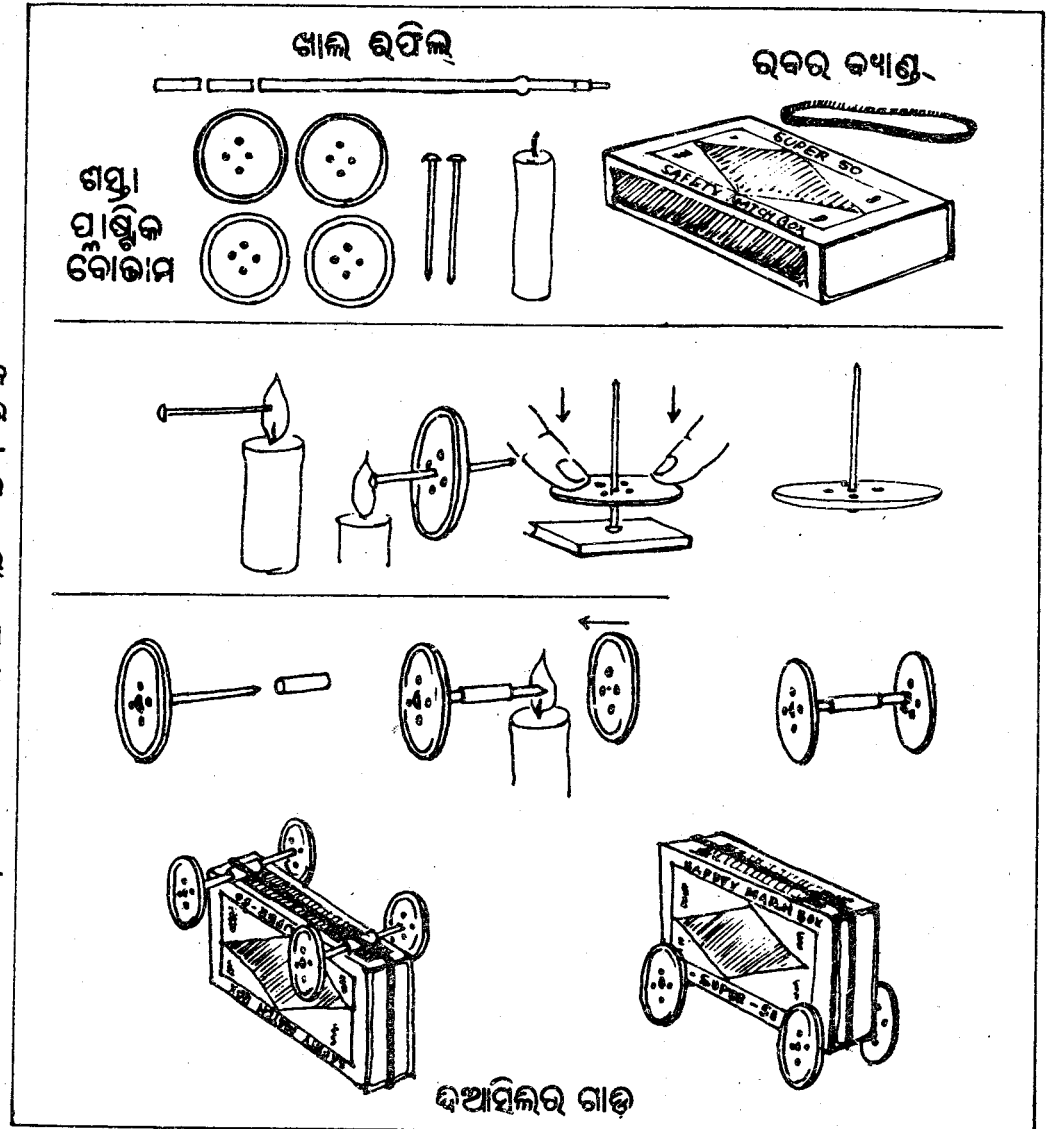
- ବଡ଼ ବୋତାମରେ ବଡ଼ ଶଗଡ଼ି ଓ ଛୋଟ ବୋତାମରେ ଛୋଟ ଶଗଡ଼ି ତିଆରିକର । ଏହାକୁ ମିଶେଇ ଛୋଟ ଜେନ୍ ତିଆରିକର ।
- ଏହାକୁ ଝୁଲେଇବା ପାଇଁ ଖାଲି ବଲ୍‌ପେନ ରିପିଲ୍ ଓ ଆଲ୍‌ପିନ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ଗୋଟିଏ ଶିଡ଼ି ତିଆରିକର ।
- ଏହି ଛୋଟ ଜେନ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ଭାରି କିନିଷ ଅତି ସହଜରେ ଉଠେଇ ହେବ ।
- ତିନୋଟି ବୋତାମ ଶଗଡ଼ିକୁ ଚିତ୍ରରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ଭଳି ଝୁଲୁଅ । ଭର ପଟରେ ୫ଟି ନୂଆ ଦିଆସିଲି ଓ ବଳ ପଟରେ ଗୋଟିଏ ନୂଆ ଦିଆସିଲି ଝୁଲୁଅ ।
- ଦେଖିବ ଯେ ଗୋଟିଏ ଦିଆସିଲି ୫ଟି ଦିଆସିଲିକୁ ଉପରକୁ ଉଠେଇ ଦଉଛି ।





## ଦିଆସିଲର ଗଢ଼

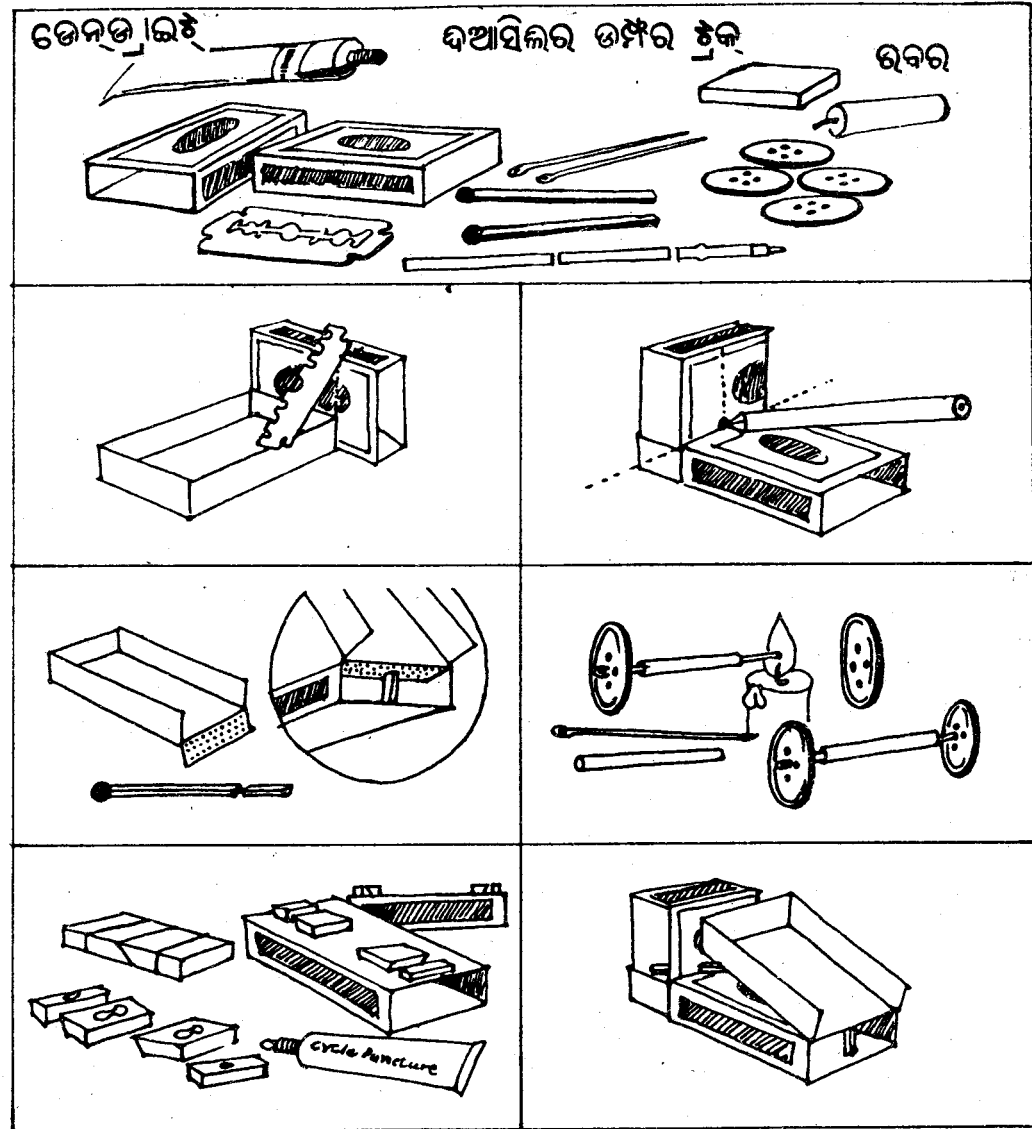
- ଗୋଟିଏ ଆଲ୍‌ପିନ୍‌ର ମୁନ ଗରମକରି ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ବୋତାମ ଭିତରେ ପୁରାଅ । ଆଲ୍‌ପିନ୍‌ର ମୁଣ୍ଡ ଗରମକରି ତାକୁ ତଳେରଖୁ ବୋତାମ-ଟିକୁ ତଳକୁ ଦାବିଦିଅ, ଯେପରିକି ପିନ୍‌ର ମୁଣ୍ଡଟି ବୋତାମ ମଝିରେ ରହିବ ।
- ୧.୫ ସେ.ମି. ଲମ୍ବର ଖାଲି ବଲ୍‌ପେନ୍ ରିଫିଲ୍ କାଟି ଆଲ୍‌ପିନ୍ ଉପରେ ପୁରାଅ ।
- ଆଲ୍‌ପିନ୍‌ର ମୁନ ଗରମକରି ଆଉ ଗୋଟିଏ ବୋତାମର ମଝିରେ ପୁରାଇଦିଅ । ଏହିପରି ଏହା ଗୋଟିଏ ଚକ ହୋଇଗଲା ।
- ପିନ୍‌ଟି ଅକ୍ଷଭଳି ଓ ରିଫିଲ୍‌ଟି ବିୟରିଂ ଭଳି କାମକରିବ ।
- ଏହିପରି ଦୁଇଯୋଡ଼ା ଚକ ତିଆରିକର ।
- ରିଫିଲ୍ ଉପରେ ଗୋଟିଏ ନୂଆ ଦିଆସିଲ ରଖୁ ଗୋଟିଏ ରବର ବ୍ୟାଣ୍ଡରେ ବାନ୍ଧିଦିଅ । ଏହା ଗୋଟିଏ ଟୁଲି ହୋଇଗଲା ।
- ଗୋଟିଏ ନୂଆ ଦିଆସିଲିନେଇ ଟେବୁଲ୍ ଉପରେ ରଖୁ ତାକୁ ଠେଲ, ଓ ଟୁଲିକୁ ଠେଲ । କିଏ ସହଜରେ ଘୁଞ୍ଚିଛି ? ଓ କାହିଁକି ?



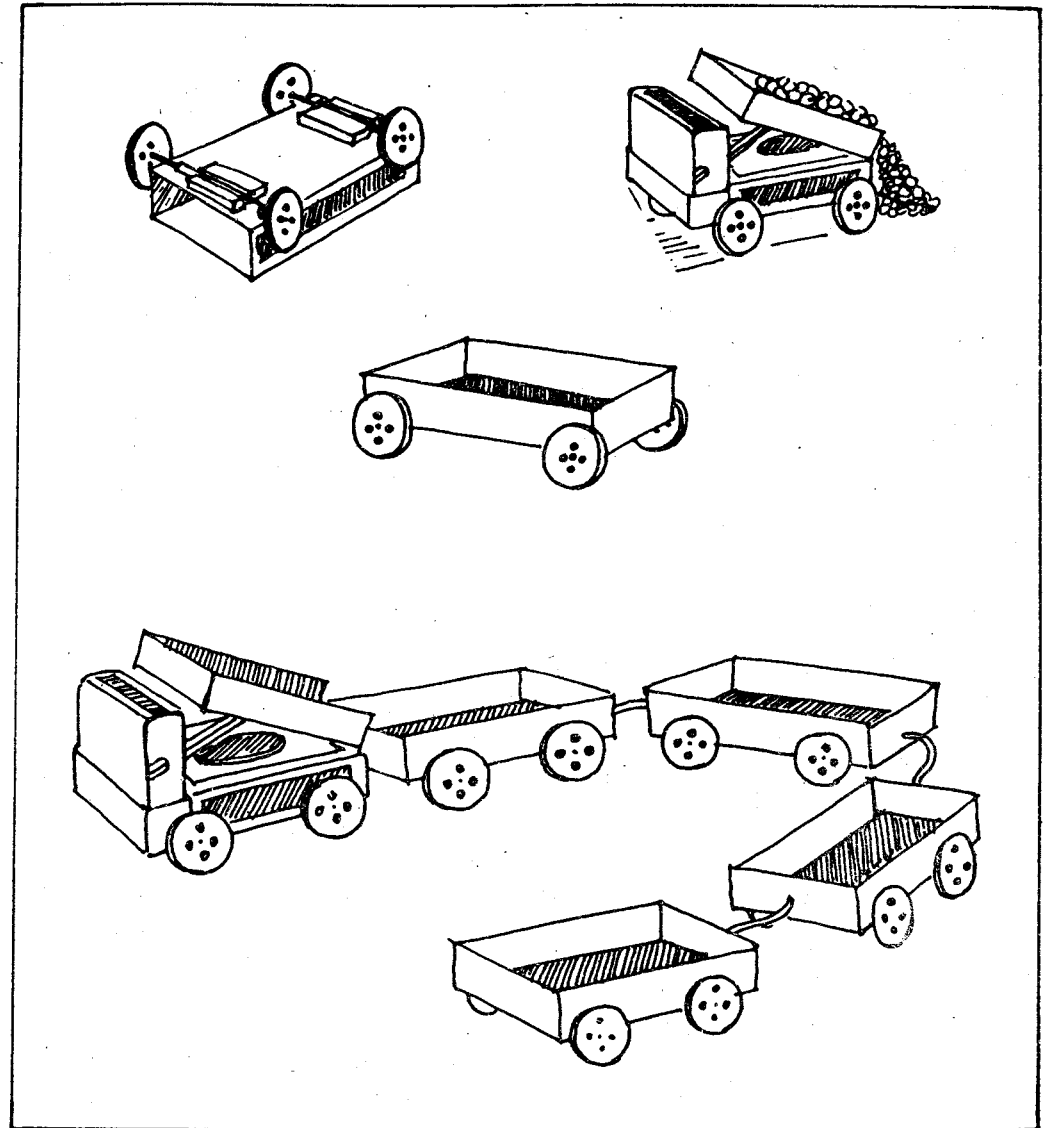
ଦିଆସିଲର ଗଢ଼

## ଦିଆସିଲର ଉପର ଟୁକ

- ତମେ ତମର ଟୁକ ଦେଖୁଥିବ । ଦିଆସିଲ ଖୋଳରେ ଏକ ତମର ଟୁକ ତିଆରି କରିପାରିବ ।
- ଗୋଟିଏ ଦିଆସିଲର ବାହାର ଖୋଳକୁ କାଟି ଭିତର ଖୋଳରେ ପୁରାଅ । ଏହା ତୁଲାଇବର କେବିନ୍ ହୋଇଗଲା । ଏଥିରେ ଗୋଟିଏ ଛୋଟ କଣା କର ।
- ଭିତର ଖୋଳରେ ଅନ୍ୟ ଗୋଟିଏ ଖୋଳ ପୁରାଅ । ଏହା ଟୁକର ବଡ଼ି ।
- ଦ୍ଵିତୀୟ ଖୋଳଟିଏ ନେଇ ତାହାର ଗୋଟିଏ ପଟ ଯୋଡ଼ି ଟୁକର ବଡ଼ି ଭିତରେ ପୁରାଇ ଅଠାଦ୍ଵାରା ଲଗାଇ ଦିଅ । ଏହା ଏବେ ମାଲ ଲେଟ୍ କରିବା ତାଲ ।
- ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ବୋତାମ, ଛୁଅଁ, ରିପିଲ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ଦୁଇଯୋଡ଼ା ଟକ ତିଆରି କର ।
- ବଡ଼ିର ତଳପଟେ ଟକଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ବା କାଗଜ ଓ ଅଠାଦେଇ ଲଗେଇ ଦିଅ ।
- କେବିନ୍ର ଜଣାରେ ଦିଆସିଲ କାଠିଟିଏ ପୁରାଅ । ଏହା ଏକ ଲିଭର ପରି କାମ କରିବ । ଏହାକୁ ତଳକୁ ଦାବିଲେ ତାଲଟି ଲପରକୁ ଉଠିଯିବ । ଏହା ତୁମର ତମର ଟୁକ ହୋଇଗଲା । ଏବେ ତାଲରେ ଛୋଟ ଛୋଟ ଗୋଡ଼ି ପୁରେଇ କାଠିଟିକୁ ତଳକୁ ଦାବି ଦେଖ କିପରି ମାଲ ଉତ୍ତରଯାଇଛି ।
- ତମରକୁ ଟିକେ ଧକ୍କା ଦେଇ ଦେଖ କିପରି ଏହା ସର ପର ହୋଇ ଧାଇଁଛି ।



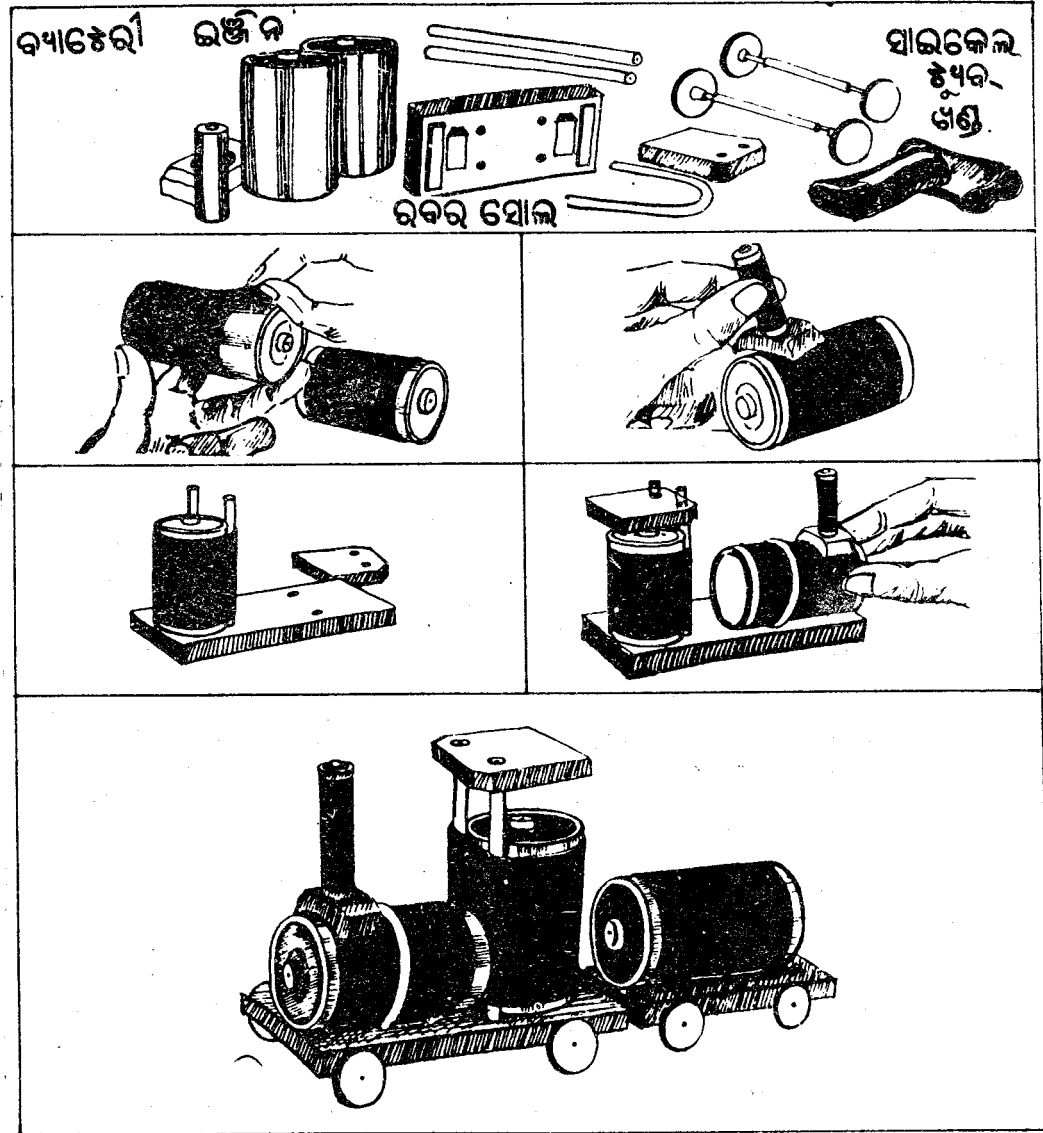
## ଉତ୍ପାଦନ ଓ ଟ୍ରେଲର



— ଦିଆଯାଇଥିବା ଉପକରଣ ଖୋଜିବାରେ ଚକ ଲଗାଇବା  
କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଡାକ୍ତାରି ତିଆରି କର । ଏବେ  
ଟ୍ରେଲର ପଛରେ ଲଗାଇ ଲମ୍ବା ଟ୍ରେଲର  
ତିଆରି କର ।

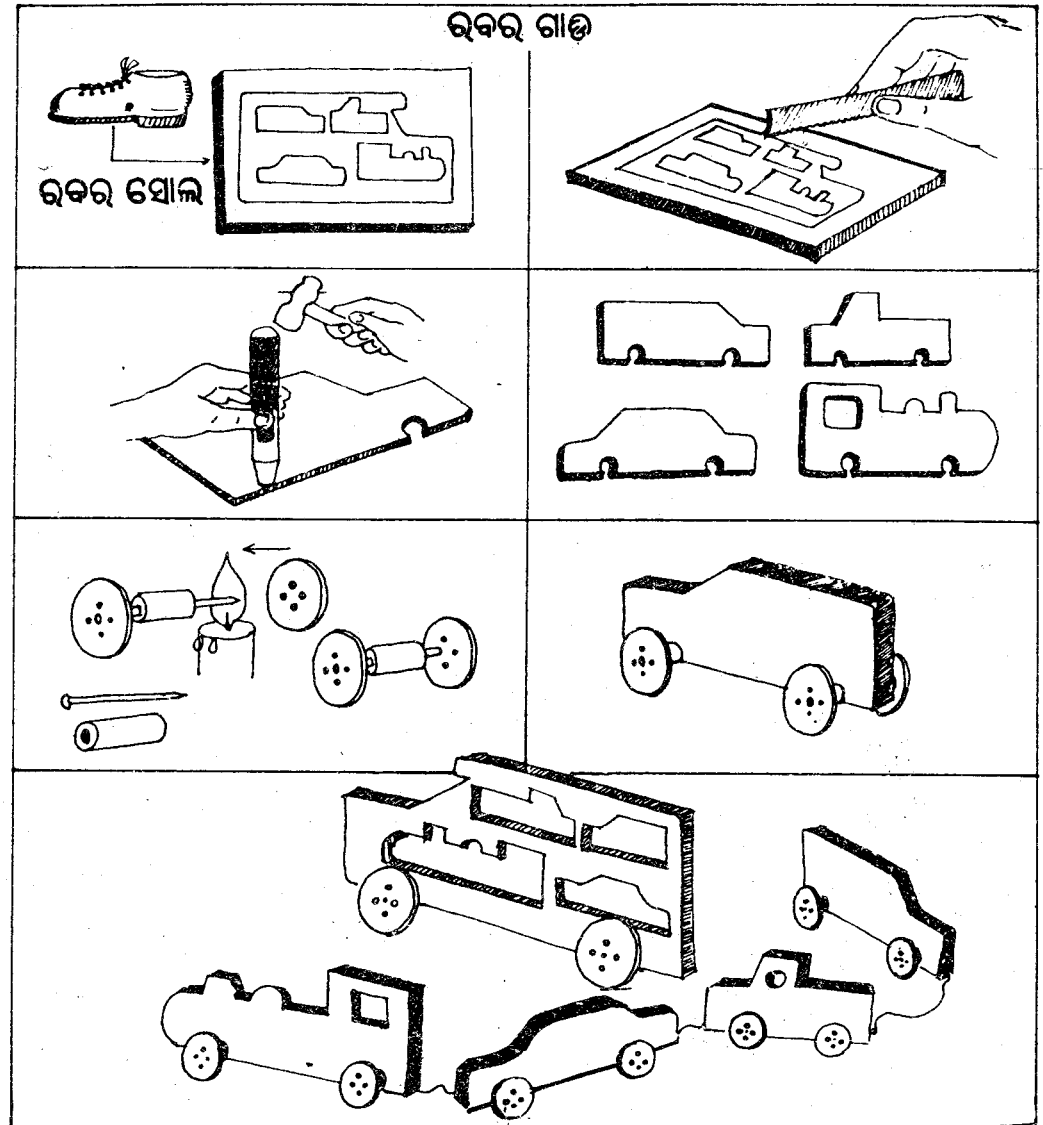
## ବ୍ୟାଟେରୀ ଇଞ୍ଜିନ

- ଟର୍ଚର ଦୁଇଟି ପୁରୁଣା ବ୍ୟାଟେରୀ ଓ ଗୋଟିଏ ପେନ୍‌ସିଲ୍ ଟର୍ଚ ବ୍ୟାଟେରୀ ନିଅ । ପୁରୁଣା ସାଇକେଲ ଟ୍ୟୁବ୍‌ର ଦୁଇଖଣ୍ଡ ବ୍ୟାଟେରୀ ଲମ୍ବାନୁସାରେ କାଟ । ବଡ଼ ବ୍ୟାଟେରୀ ଦୁଇଟି ଏହି ଟ୍ୟୁବ୍ ଭିତରେ ପୂରାଅ । ତପଲ୍ ବା କାଡ଼୍‌ବୋର୍ଡ୍ ବା ପତଳା ପଟାର ୧" x ୧" ର ଖଣ୍ଡେ କାଟି ଏଥିରେ କଣାକରି ପେନ୍‌ସିଲ୍ ଟର୍ଚ ବ୍ୟାଟେରୀଟି ଲଗାଅ । ଏହି ଗୁରିକୋଣିଆ ଖଣ୍ଡକ ବଡ଼ ବ୍ୟାଟେରୀରେ Quickfix ବା dendrite ସାହାଯ୍ୟରେ ଯୋଡ଼ ।
- ବଡ଼ ବ୍ୟାଟେରୀ ବ୍ୟଲର୍ ଓ ଛୋଟ ଟିମ୍‌ନୀ ହୋଇଗଲା ।
- ଆଉ ଖଣ୍ଡେ ୨" x ୫" କାଠ କାଡ଼୍‌ବୋର୍ଡ୍ ବା ତପଲ କାଟି ଏହା ଉପରେ କଣାକରି ବ୍ୟଲର୍ ବ୍ୟାଟେରୀଟି ବାନ୍ଧ ।
- ଦ୍ଵିତୀୟ ବ୍ୟାଟେରୀର ରବର ଟ୍ୟୁବ୍‌ରେ ଦୁଇଟି ଖଡ଼ିକା କାଠି ପୂରାଇ ଏହା ଉପରେ ଛତା ଭଳି ଖଣ୍ଡେ କାଗଜ ବା କାଠ ଲଗାଅ ।
- ବୋତାମ, ଛୁଞ୍ଚି, ରିଫିଲ୍ ଦ୍ଵାର ତଳ ତିଆରି କରି କାଠପଟା ବା ତପଲ ବା କାଡ଼୍‌ବୋର୍ଡ୍ ତଳେ ଲଗାଅ ।
- ବ୍ୟାଟେରୀ, ରବରଟ୍ୟୁବ୍, କାଠପଟା, ଓ ତଳ ନେଇ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଡବା ତିଆରି କରି ଇଞ୍ଜିନ୍ ପଛରେ ଯୋଡ଼ିଦିଅ ।



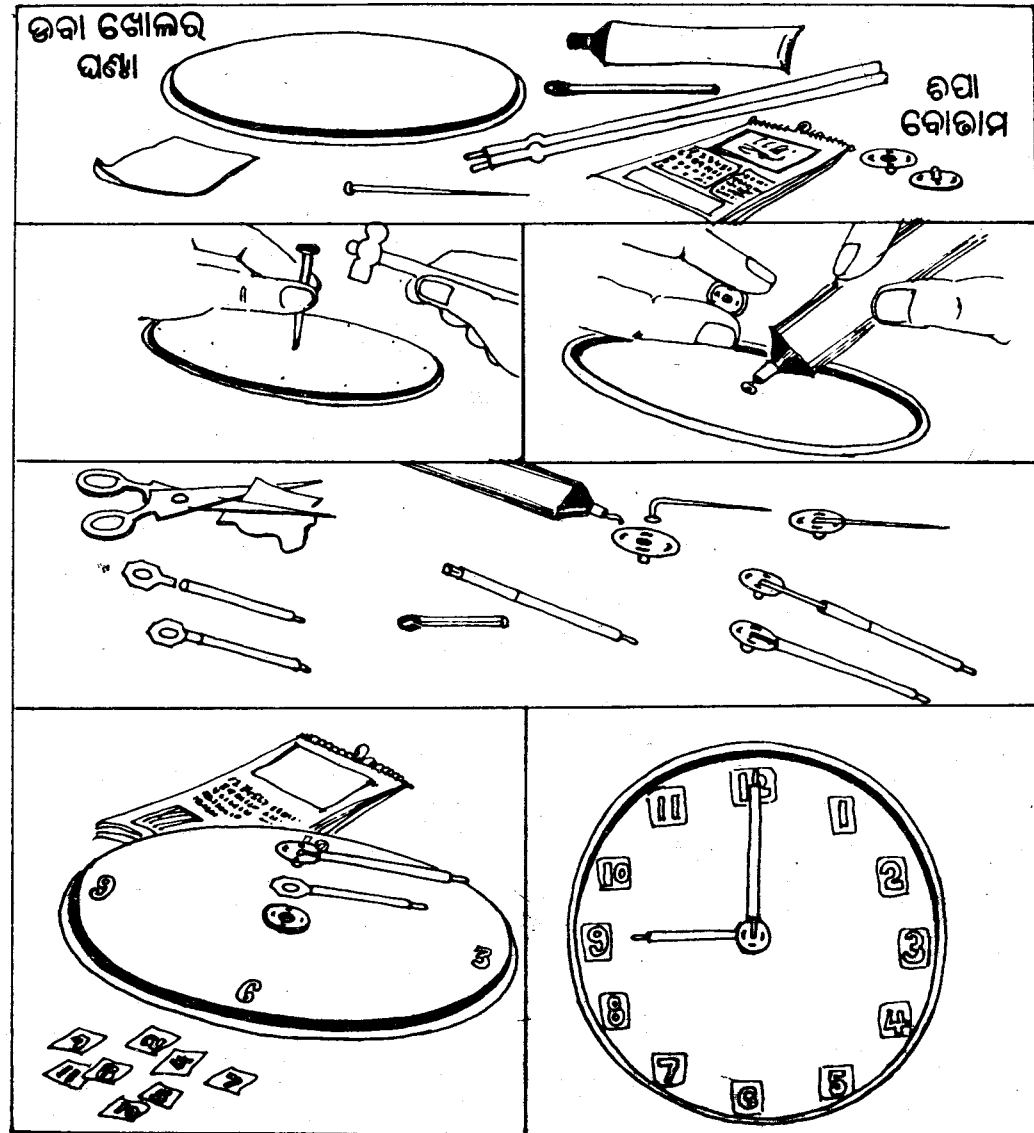
## ରବର ଗାଡ଼ି

- କୋଡା ତିଆରି ରବର ବା ପୁରୁଣା ଚପଲ ନେଇ ବିଭିନ୍ନ ଗାଡ଼ିର ଚିତ୍ର ତା' ଉପରେ ଆଙ୍କ ।
- ଗୋଟିଏ ଧାଗୁଆ ଛୁରୀ ସାହାଯ୍ୟରେ ଏହି ସବୁ ଆକୃତିକୁ କାଟ ।
- ଲୁହା କଣ୍ଟା ବା ପଞ୍ଜ ସାହାଯ୍ୟରେ ଦୁଇଟି କଣା କର ।
- ଦୁଇଟି ବୋତାମଚକ ତିଆରିକର, ଚକ ମଝିରେ ରିଫିଲ୍ ବଦଳରେ ସାଇକେଲ ପମ୍ପର ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ ଟ୍ୟୁବ୍ ବ୍ୟବହାର କର ।
- ଗାଡ଼ିରେ ଚକ ଲଗାଇ ତାକୁ ଚଳାଅ ।



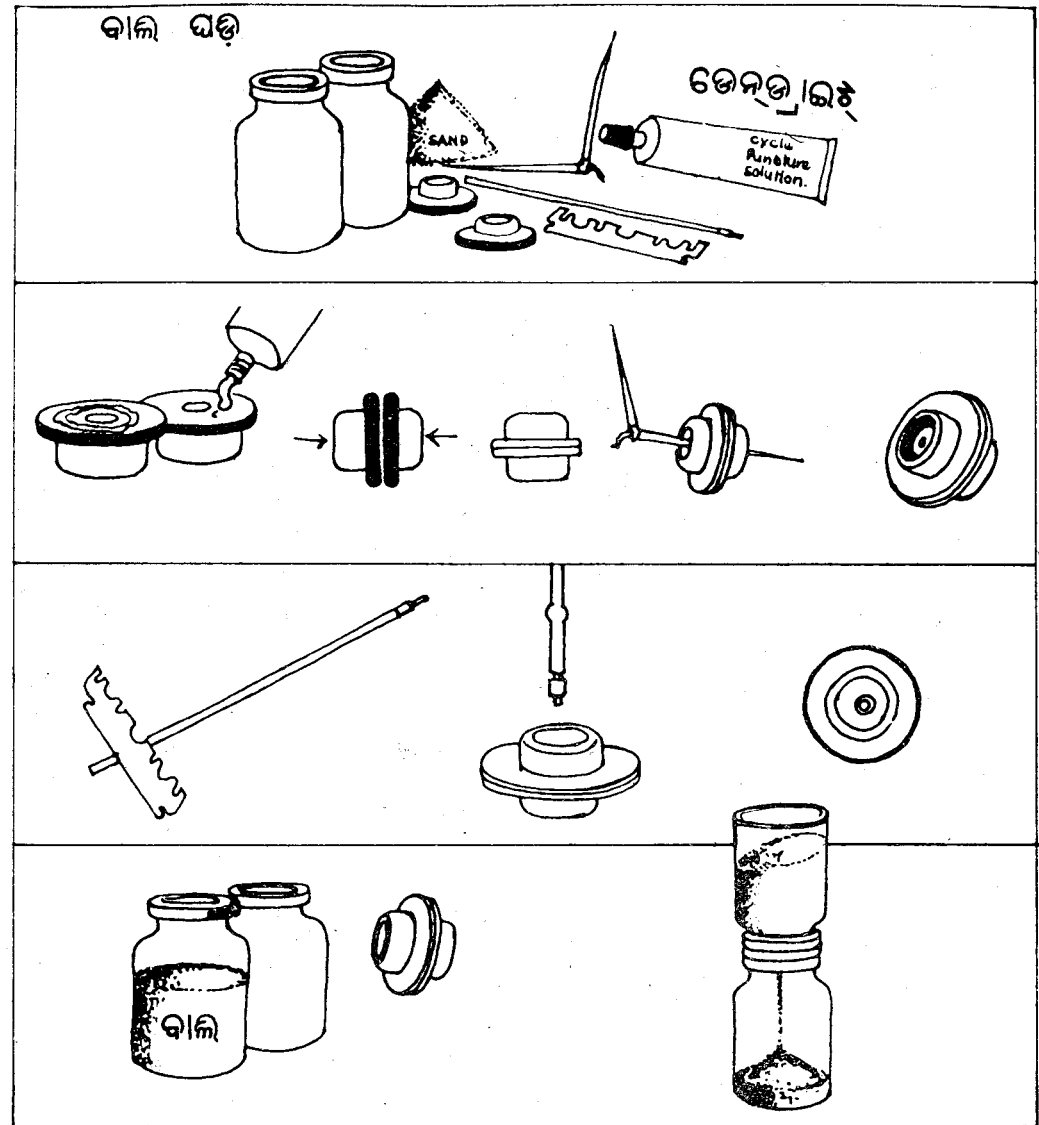
## ଡବା ଖୋଲର ଘଣ୍ଟା

- ପୁରୁଣା ଡବା ଖୋଲନେଇ ମଝିରେ ଗୋଟିଏ କଣାକର ।
- ଏହି କଣାରେ ଡିପା ବୋତାମର ଗୋଟିଏ ପଟ Quickfix ବା dendrite ସାହାଯ୍ୟରେ ଲଗାଇଦିଅ ।
- ବୋତାମର ଆରପଟର ମଝିରେ ବଙ୍କା କରାଯାଇଥିବା ଆଲ୍‌ପିନ୍‌ର ମୁଣ୍ଡଟି Quickfix ଦେଇ ଲଗାଇଦିଅ ଯେପରି ଆଲ୍‌ପିନ୍ ଶକ୍ତଭାବରେ ବସିଯିବ ।
- ରିଫିଲ୍ ଭିତରେ ଦିଆଯାଇ କାଠି ଖଣ୍ଡେ ଖୁଲ ପରି ଦେଇ ଏହି ଆଲ୍‌ପିନ୍‌ଟି ପୁରୁଅ, ଯେପରି ତାହା ଦୃଢ଼ଭାବରେ ରହିବ । ଏହା ମିନିଟ୍ କଣ୍ଟ୍ରୋଲ ହୋଇଗଲା ।
- ନୂଆ ଡବାର ପ୍ୟାକିଙ୍ଗ ଟିଣରୁ ୮ ମିଲି.ମି. ବ୍ୟାସର ଗୋଟିଏ ଗୋଲେଇ କାଟ ଯେପରି ଏହାର ଗୋଟିଏ କଡ଼ରେ ଅଣ୍ଟପରି ଖଣ୍ଡେ ରହିଥିବ । (ଚିତ୍ର ଦେଖ)
- ଏହାର ମଝିରେ ଗୋଟିଏ କଣାକରି ଅଣ୍ଟରେ ରିଫିଲ୍ ଖଣ୍ଡେ ପୁରାଇଦିଅ । ଏହା ହୋଇଗଲା ଘଣ୍ଟାକଣ୍ଟ୍ରୋଲ ।
- କ୍ୟାଲେଣ୍ଡରରୁ ୧ ରୁ ୧୨ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସଂଖ୍ୟା କାଟି ଲଗାଅ ।
- ମିନିଟ୍ କଣ୍ଟ୍ରୋଲ ଓ ଘଣ୍ଟା କଣ୍ଟ୍ରୋଲ ଡିପା ବୋତାମର ସାହାଯ୍ୟରେ ଖୋଳ ମଝିରେ ଲଗାଇଦିଅ ।
- କଣ୍ଟ୍ରୋଲ ଦୂରଟିକୁ ବୁଲାଇ ବିଭିନ୍ନ ସମୟ ଦେଖାଯାଇ ପାରିବ ।



## ବାଲି ଘଡ଼ି

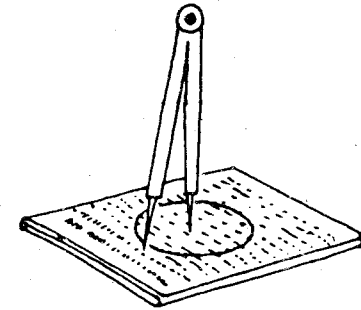
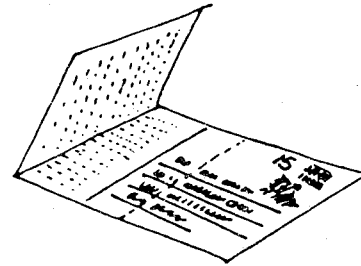
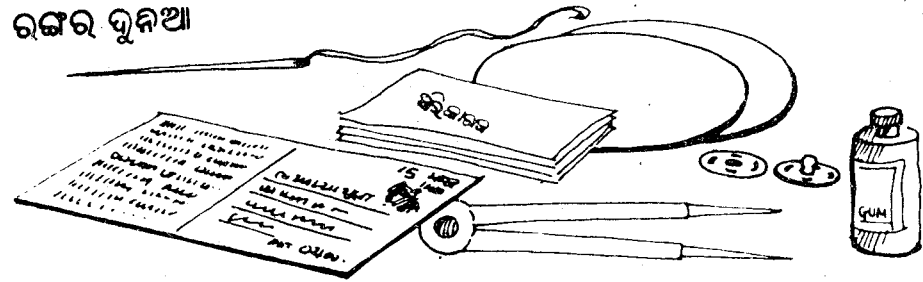
- ଦୁଇଟି ଇଞ୍ଜେକ୍ସନ୍ ବୋତଲ ଓ ତାର ଉପର ଠିପି ନିଅ । ଠିପି କୁଇକ୍ସି Quickfix ବା dendrite ଦେଇ ଯୋଡ଼ିଦିଅ ।
- ଗୋଟିଏ କଣ୍ଟା ସାହାଯ୍ୟରେ ଠିପିଦୁଇ ମଝିରେ ଗୋଟିଏ କଣାକର ।
- ଅଧ ସେ.ମି: ଲମ୍ବର ରିଫିଲ୍ ଖଣ୍ଡେ କାଟି ସେହି କଣା ଭିତରେ ପୁରାଅ । ରିଫିଲ୍ ଖଣ୍ଡଟି ଟିକେ ଓଦା ହେଲେ ସହଜରେ ପଶିଯିବ ।
- ଗୋଟିଏ ବୋତଲରେ ଶୁଖିଲା ବାଲି ଭର୍ତ୍ତିକର । ତା ଉପରେ ଠିପିଦେଇ ଆଉ ବୋତଲଟି ଲଗାଅ ।
- ବୋତଲଟି ଓଲଟାଇଦିଅ । ଉପର ବୋତଲର ବାଲି ରିଫିଲ୍‌ଦେଇ ତଳ ବୋତଲରେ ପଡ଼ିବ । ଘଣ୍ଟା ଦେଖୁକି ଠିକ୍‌ମିନିଟ୍‌ଯାଏ ବାଲି ତଳକୁ ଛାଡ଼ । ବଳକା ବାଲିତଳ ପିଙ୍ଗି ଦିଅ । ଏହି ପ୍ରକାର ଏକ ମିନିଟର ବାଲି ଘଡ଼ି ତିଆରି ହୋଇଗଲା ।
- ଏହା ଦ୍ଵାରା ତୁମେ ଦେଖିପାରିବ-
  - ୧ ମିନିଟରେ ନାଡ଼ିର ଗତି କେତେ ?
  - ୧ ମିନିଟରେ କେତେଥର ଆମେ ପ୍ରଶ୍ନାସ ନେଇ
  - ୧ ମିନିଟରେ କେତେ ପାଦ ଗଲୁ ।



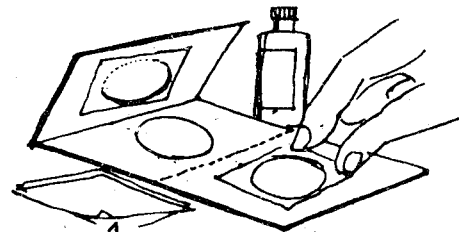


## ରଙ୍ଗର ଦୁନିଆ

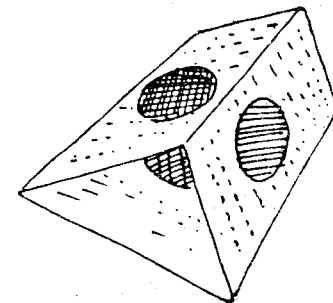
### ରଙ୍ଗର ଦୁନିଆ



- କେତେଗୁଡ଼ିଏ ନାଲି, ନେଲି, ହଳଦିଆ କ୍ଷୁଦ୍ର କାଗଜ ଏକାଠି କର ।
- ଗୋଟିଏ ପୋଷ୍ଟକାର୍ଡକୁ ସମାନ ତିନିଭାଗରେ ଭାଜ । ପ୍ରତି ଭାଗରେ ପ୍ରାୟ ୧ ଇଞ୍ଚ ବ୍ୟାସର ତିନୋଟି କଣାକରି ଏଥିରେ ନାଲି, ନେଲି ଓ ହଳଦିଆ ରଙ୍ଗର କରି ଲଗାଅ ।
- ଏହି କଣାରେ ଦେଖ, କିପରି ଦିଶୁଛି ?
- ନାଲି କଣାକୁ ନେଲି କଣାରେ ରଖ ଦେଖ ।
- ଏହିପରି ଗୁଡ଼ି ଇଞ୍ଚ କଣାକରି ବିଭିନ୍ନ ରଙ୍ଗର ପଦ୍ମର ଦେଖ ।

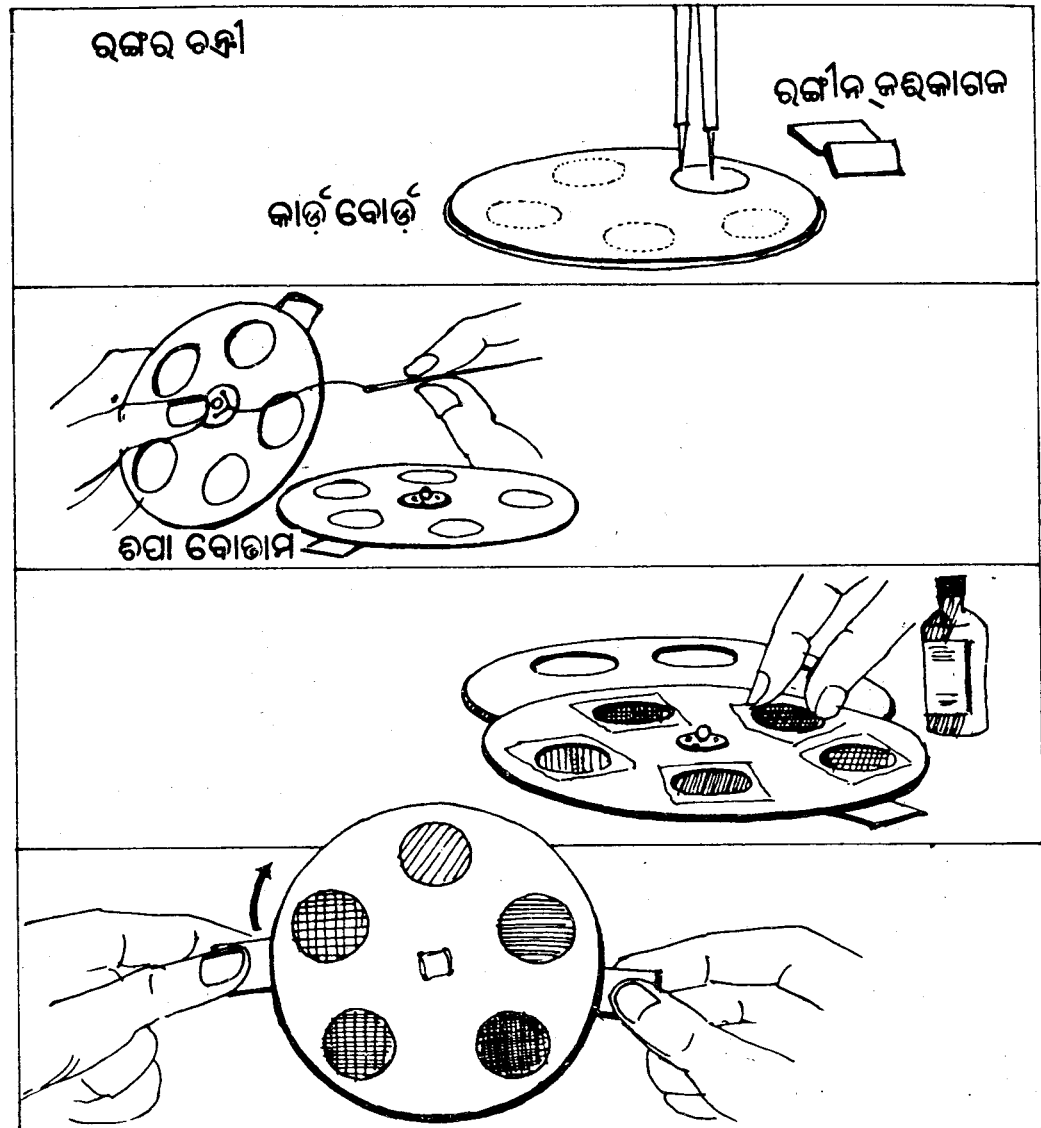


ରଙ୍ଗୀନ  
କରିକାଗଜ



## ରଙ୍ଗର ଚକ୍ରୀ

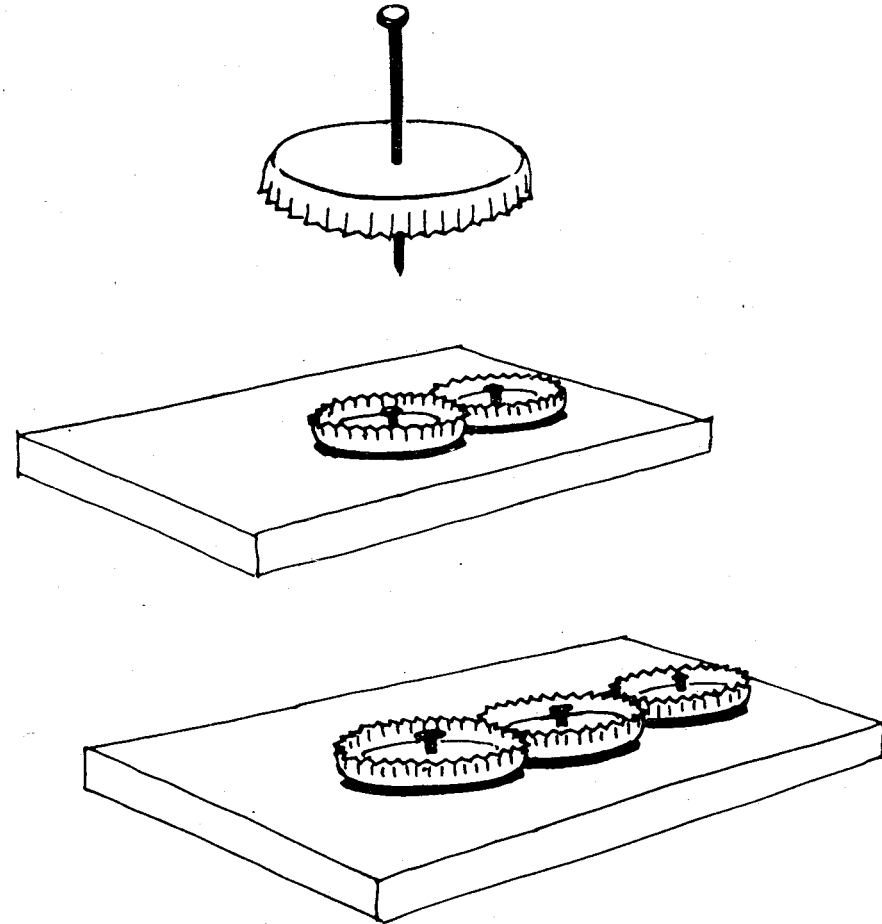
- କାଡ଼୍ ବୋର୍ଡ଼ରେ ୧୦ ସେ.ମି. ବ୍ୟାସର ଦୁଇଟି ଗୋଲ କାଟି ସମାନ ସମାନ ଦୂରତାରେ ଝଟି ଲେଖାଏଁ କଣା କର ।
- ଦୁଇଟି କାଡ଼୍ ବୋର୍ଡ଼ର ମଝିରେ ଦୁଇଟି ଚିପା ବୋତାମ ସିଲେଇକର । ଯେପରି କାଡ଼୍ ଦୁଇଟି ଯୋଡ଼ିଲପରେ ବୁଲିପାରିବ ।
- କଣାରେ ବିଭିନ୍ନ ରଙ୍ଗର ଜରି ଲଗେଇ କାଡ଼୍ କୁ ଘୁରେଇ ଘୁରେଇ ଇନ୍ଦ୍ରଧନୁର ରଙ୍ଗ ଦେଖ—



ଗିଅର

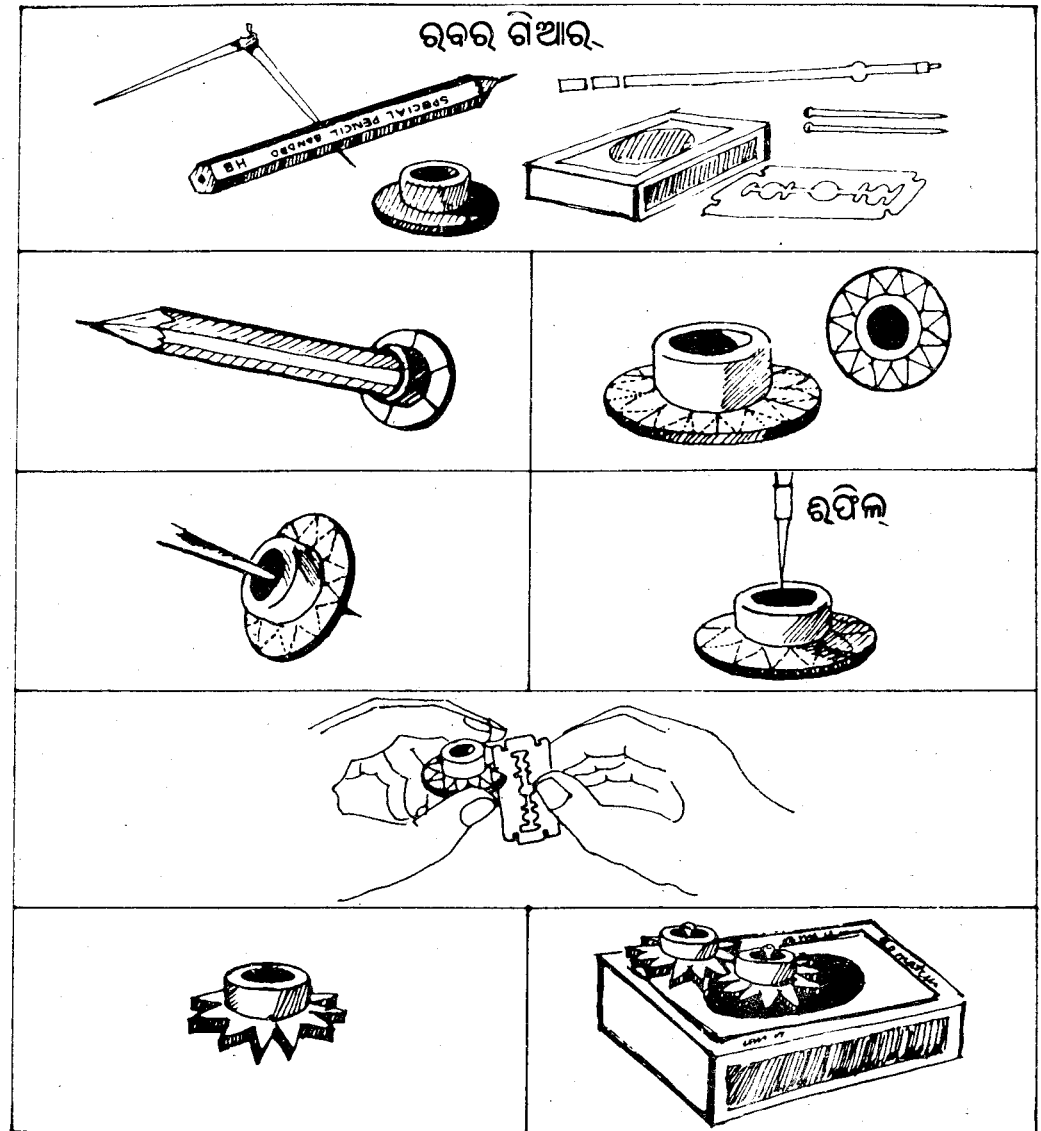
- କିଛି କୋଲ୍ଡ୍ରୁଇଙ୍କର ଠିପିନେଇ ତା ମଝିରେ ଗୋଟିଏ କଣାକର ।
- ଦୁଇଟି ଠିପିକୁ ଗୋଟିଏ କାଠପଟା ଉପରେ ଏପରି ଲଗେଇ ରଖ ଯେପରି ଦୁଇଟିର ଦାନ୍ତ ପରସ୍ପର ସହ ଲଗୁଥିବ ।
- ଏବେ କଣାରେ ଛୋଟକଣ୍ଟା ଗୋଟେ ପିଟି ଦିଅ, ଯେପରି ଠିପିଗୁଡ଼ିକ ସହଜରେ ଗୁଲି ପାରୁଥିବ ।
- ଗୋଟିଏ ଠିପି ଘୁରେଇ ଦେଖ, ଅନ୍ୟଟି କେଉଁ ପଟେ ଗୁଲୁଛି ।
- ତୃତୀୟ ଠିପି ଲଗେଇ ଦେଖ ଯେ ତିନୋଟି ଯାକ କେଉଁ ଦିଗରେ ଗୁଲୁଛନ୍ତି ।

ସୋଡ଼ାଠିପିର ଗିଅର



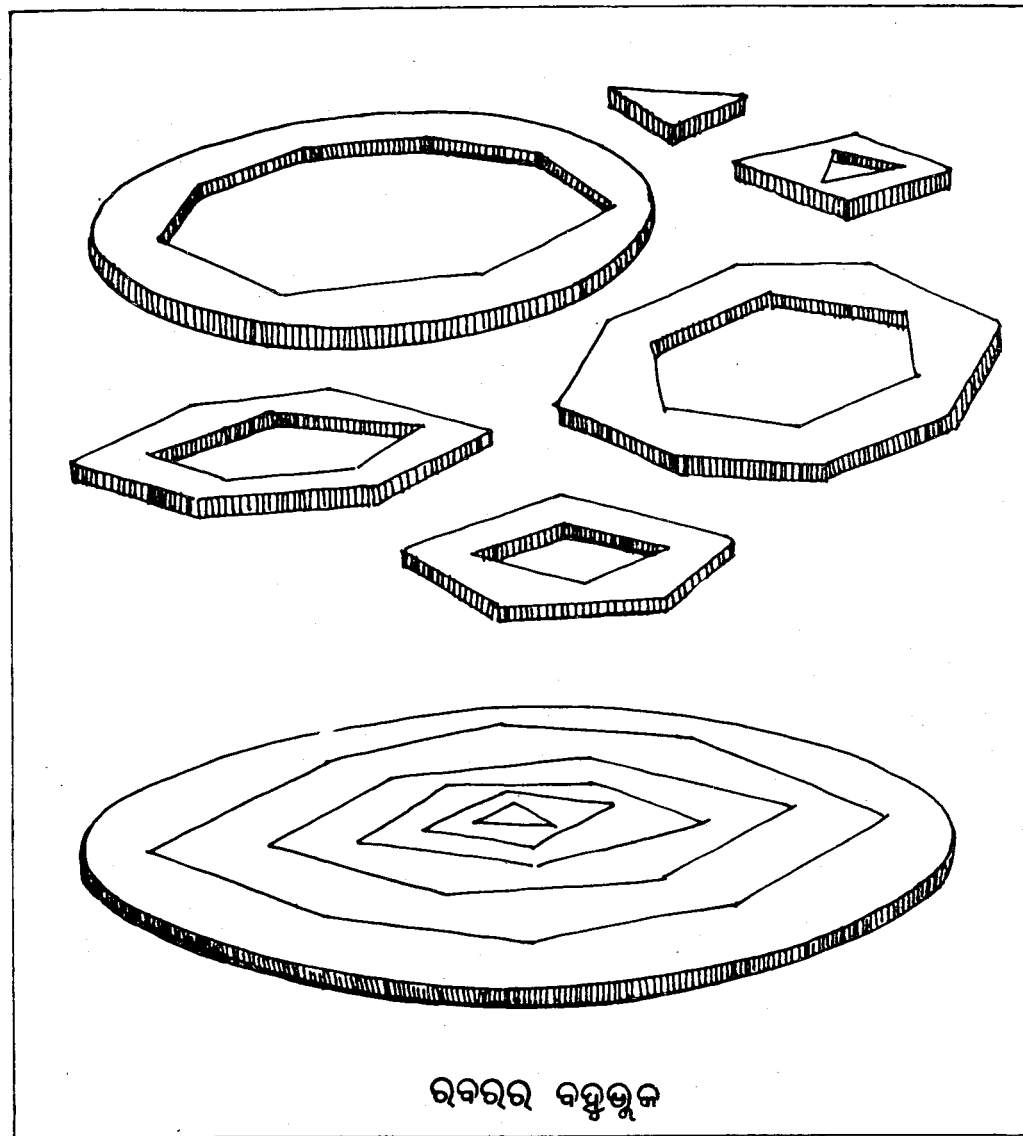
## ରବର ଗିଆର

- ଗୋଟିଏ ଛ' କୋଣିଆ ପେନ୍‌ସିଲ ଇଞ୍ଜେକ୍‌ସନ ଠିପିରେ ପୁରାଅ । ପେନ୍‌ସିଲର ଛ' କୋଣ ସିଧାରେ ଠିପି ଉପରେ ଛଅଟି ଚିହ୍ନ ଦିଅ । ଏହି ଚିହ୍ନଗୁଡ଼ିକର ମଝିରେ ଚିହ୍ନ ଦିଅ । ଏହିପରି ରବର ଠିପିକୁ ବାର ଉପରେ ବିଭକ୍ତ କର । ଚିହ୍ନଗୁଡ଼ିକୁ ଯୋଡ଼ି ଦାନ୍ତପରି ଚିତ୍ରକର ।
- ଗୋଟିଏ ଛୁଞ୍ଚି ସାହାଯ୍ୟରେ ଠିପିର ମଝିରେ କଣାକରି ଏଥିରେ ଖଣ୍ଡେ ଛୋଟ ରିଫିଲ୍ ପୁରାଅ ।
- ଠିପିର ଦାନ୍ତଗୁଡ଼ିକୁ ଗୋଟିଏ ନୂଆ ବେକ୍‌ଡ଼ ସାହାଯ୍ୟରେ କାଟ ।
- ଗୋଟିଏ ଦିଆସିଲି ଖୋଳ, ବା କାଠପଟା ଉପରେ ଆଲୁମିନ୍ୟମ ସାହାଯ୍ୟରେ ୨/୩ଟି ଗିଅର ଲଗାଅ । ଗୋଟିକୁ ବୁଲେଇଲେ ସବୁ ଗୁଡ଼ିକ ବୁଲିବ ।



## ରବରର ଆକୃତି

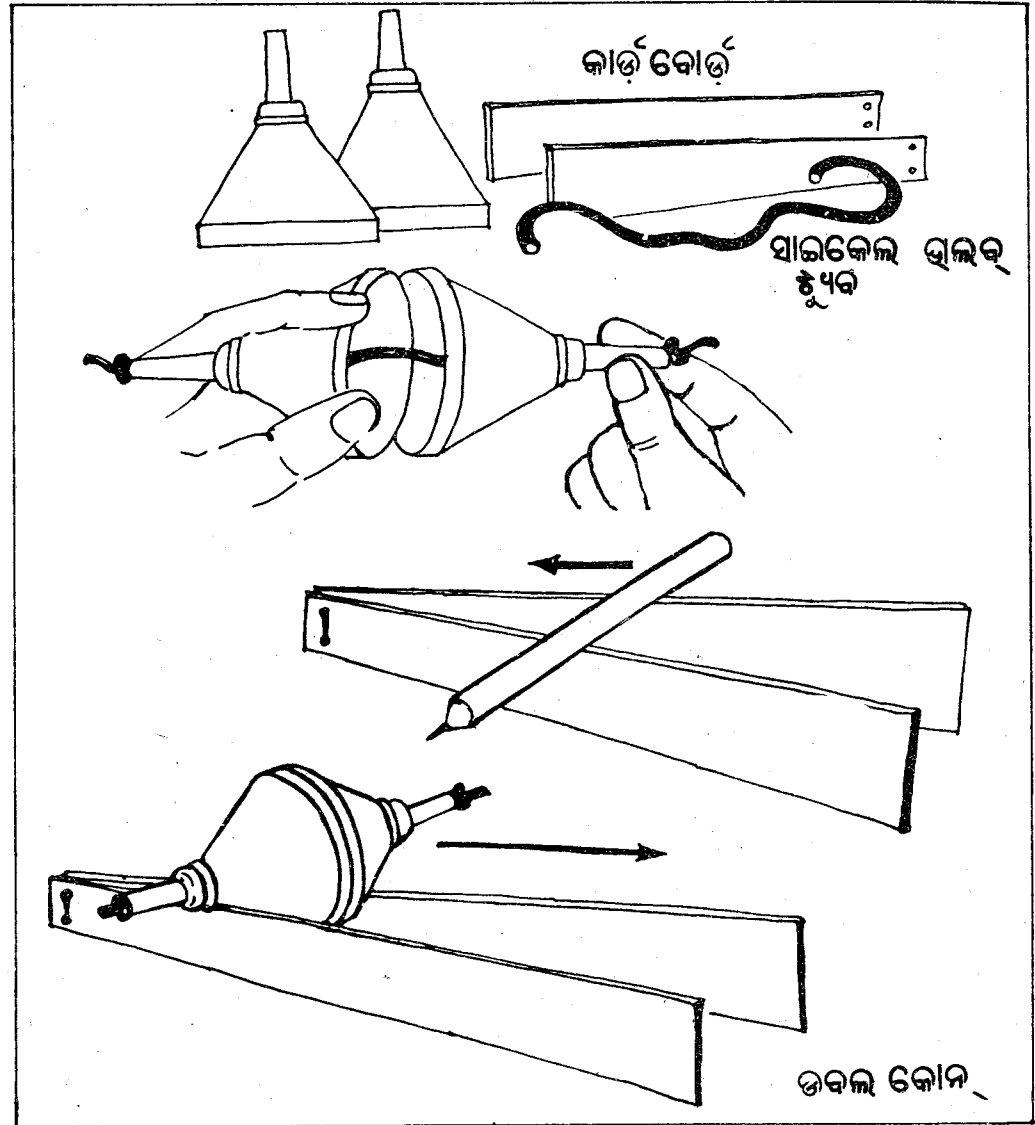
- ଗୋଟିଏ କାର୍ଡ୍‌ବୋର୍ଡ୍ ବା ରବର ଉପରେ ପ୍ରାୟ ୨୫ ସେ.ମି. ବ୍ୟାସର ଗୋଟିଏ ଗୋଲ କାଟ । ସବୁ ଗୋଲ ଭିତରେ ଅଷ୍ଟକୋଣ, ଷଡ଼କୋଣ, ପଞ୍ଚକୋଣ, ବର୍ଗ, ତ୍ରିଭୁଜ, ଇତ୍ୟାଦି କାଟ ।
- ଏସବୁକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ବିଭିନ୍ନ ଆକାରର ଚିତ୍ର କରିପାରିବ ।
- ତ୍ରିଭୁଜକୁ ଚକପରି ଗଢ଼ାଅ । ଏହା ବେଶୀ ଦୂର ଗଢ଼ିବନି । ସବୁ ଆକାରକୁ ଗୋଟିକ ପରେ ଗୋଟିଏ ଗଢ଼େଇ ଦେଖ । ଶେଷରେ ଦେଖିବ ଯେ ଗୋଲଟି ହିଁ ସବୁଠାରୁ ଭଲରେ ଗଢ଼ୁଛି । କାହିଁକି ?



ରବରର ବହୁଭୁଜ

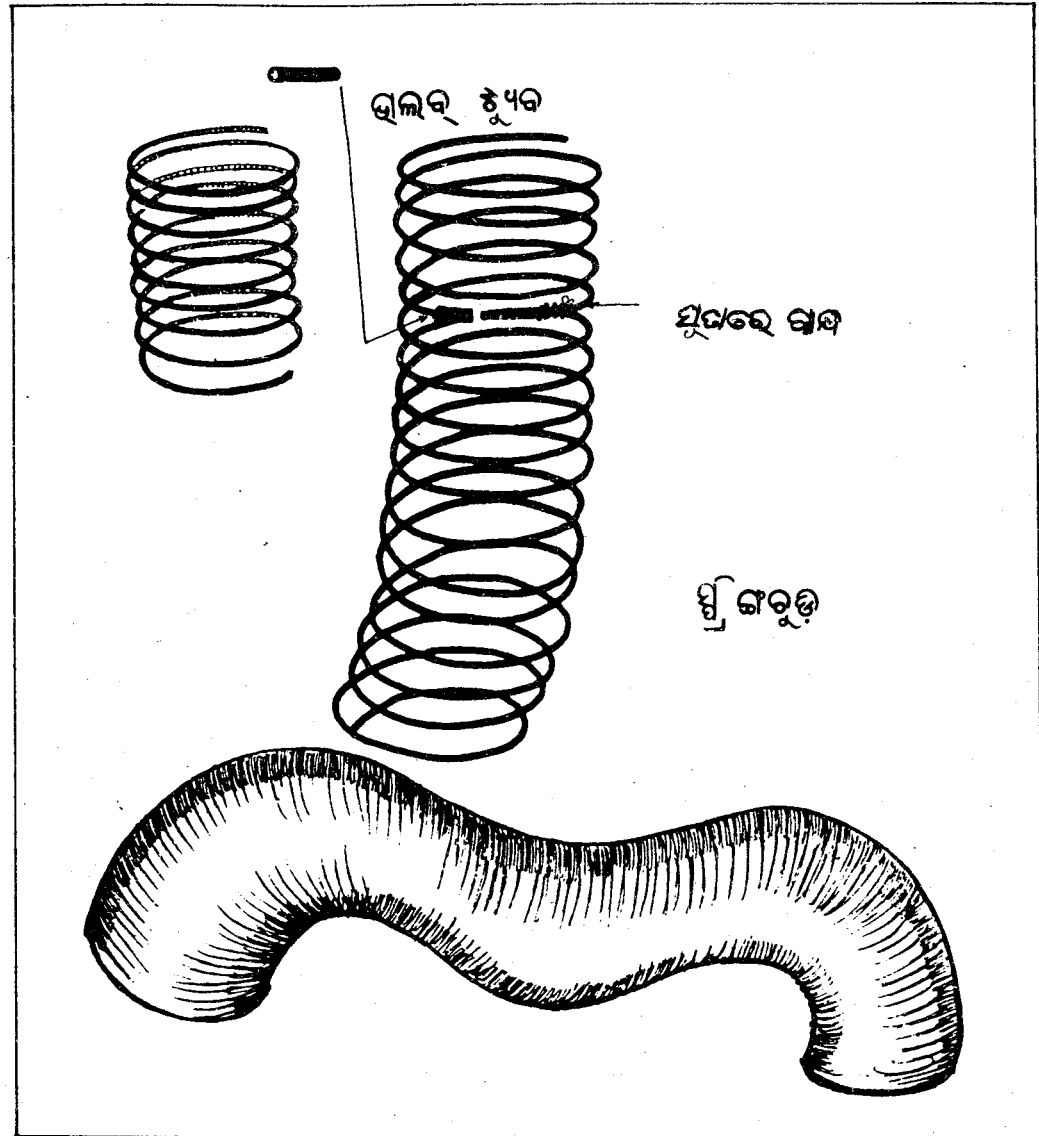
## ଡବଲ କୋନ୍

- ସବୁ ଜିନିଷ ସାଧାରଣତଃ ଉପରୁ ତଳ ଆଡ଼କୁ ଗଡ଼ିଯାଏ । କିନ୍ତୁ ଡବଲ କୋନ୍ ତଳୁ ଉପରକୁ ଗଡ଼େ ! ଆସ ଦେଖିବା ।
- ଦୁଇଟି କାହାକୀ ନେଇ ମଝିରେ ଖଣ୍ଡେ ଭଲବ ଟ୍ୟୁବ୍ ପୁରୁଅ ଓ ଟାଣି ଗଣ୍ଡି ପକାଅ ଯେପରିକି ମୁହଁ ଦୁଇଟି ଗୁପ୍ତହୋଇ ରହିବ । ଏହା ଗୋଟିଏ ଡବଲ କୋନ୍ ହୋଇଯିବ ।
- ଦୁଇଟି-କାର୍ଡ୍ ବୋର୍ଡ୍ରେ ଗୋଟିଏ ଡାଲୁ ତିଆରି କର ।
- ଏହାର ଉପରପଟେ ଗୋଟିଏ ଗୋଲ ପେନ୍‌ସିଲ ରଖ । ପେନ୍‌ସିଲ ତଳଆଡ଼କୁ ଗଡ଼ିଯିବ ।
- ଏବେ ଡବଲ କୋନ୍ ତଳପଟେ ରଖ । ଏହା ତଳୁ ଉପରକୁ ଉଠିଯିବ । କାହିଁକି ?
- କାରଣ ତଳେ ଥିବା ସମୟରେ ଏହି କୋନ୍‌ର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ କେନ୍ଦ୍ରବିନ୍ଦୁ କାର୍ଡ୍ ବୋର୍ଡ୍ ଦୁଇଟିଠାରୁ ଉପରେ ଥିଲା । ଯାହା ଫଳରେ କୋନ୍‌ରେ ଥିବା ଛାତିକ ଶକ୍ତି ଗତିକ ଶକ୍ତିରେ ରୂପାନ୍ତରିତ ହୋଇ କୋନ୍‌ଟିକୁ ଉପରକୁ ଗଡ଼ିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କଲା ।



## ସ୍ପ୍ରିଙ୍ଗ୍ ରୁଡ୍

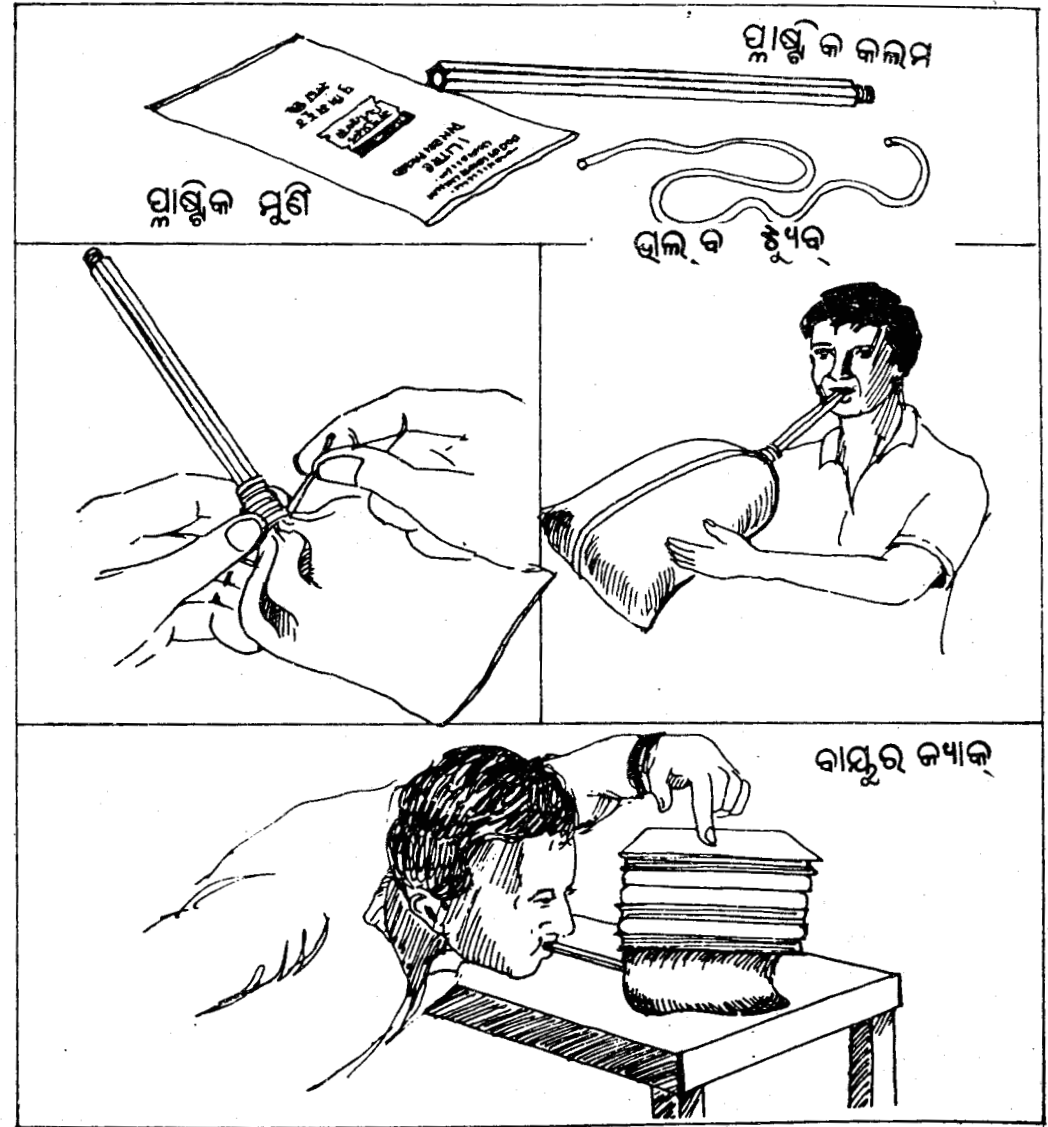
- ସ୍ପ୍ରିଙ୍ଗ୍ ରୁଡ୍ ତୁମେ ଦେଖିଥିବ ।
- ଚିନୋଟି ସ୍ପ୍ରିଙ୍ଗ୍ ରୁଡ୍ କୁ ସାଇକେଲ ଉଲ୍‌ବ ଟ୍ୟୁବ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ଯୋଡ଼ ।
- ଆଉ ପଟ୍ଟ ସାହାଯ୍ୟରେ ଯୋଡ଼ ।
- ଦୁଇ ହାତରେ ରୁଡ୍‌ର ଦୁଇ ମୁଣ୍ଡ ଧରି ଟାଣ ଓ ଦୁଇ ହାତକୁ ଆଗପଛ କର । ଦେଖିବ ଯେ ଦୁଇ ପଟର ତରଙ୍ଗ ମଝିରେ ଧକ୍କା ହେଉଛି ।
- ଏବେ ଗୋଟିଏ ହାତକୁ ଆଗପଛ କର । ତରଙ୍ଗ ଗୋଟିଏ ପଟରୁ ଆଗପଟକୁ ଯାଇ ବାଧା ପାଇ ପୁଣି ଫେରି ଆସିବ ।



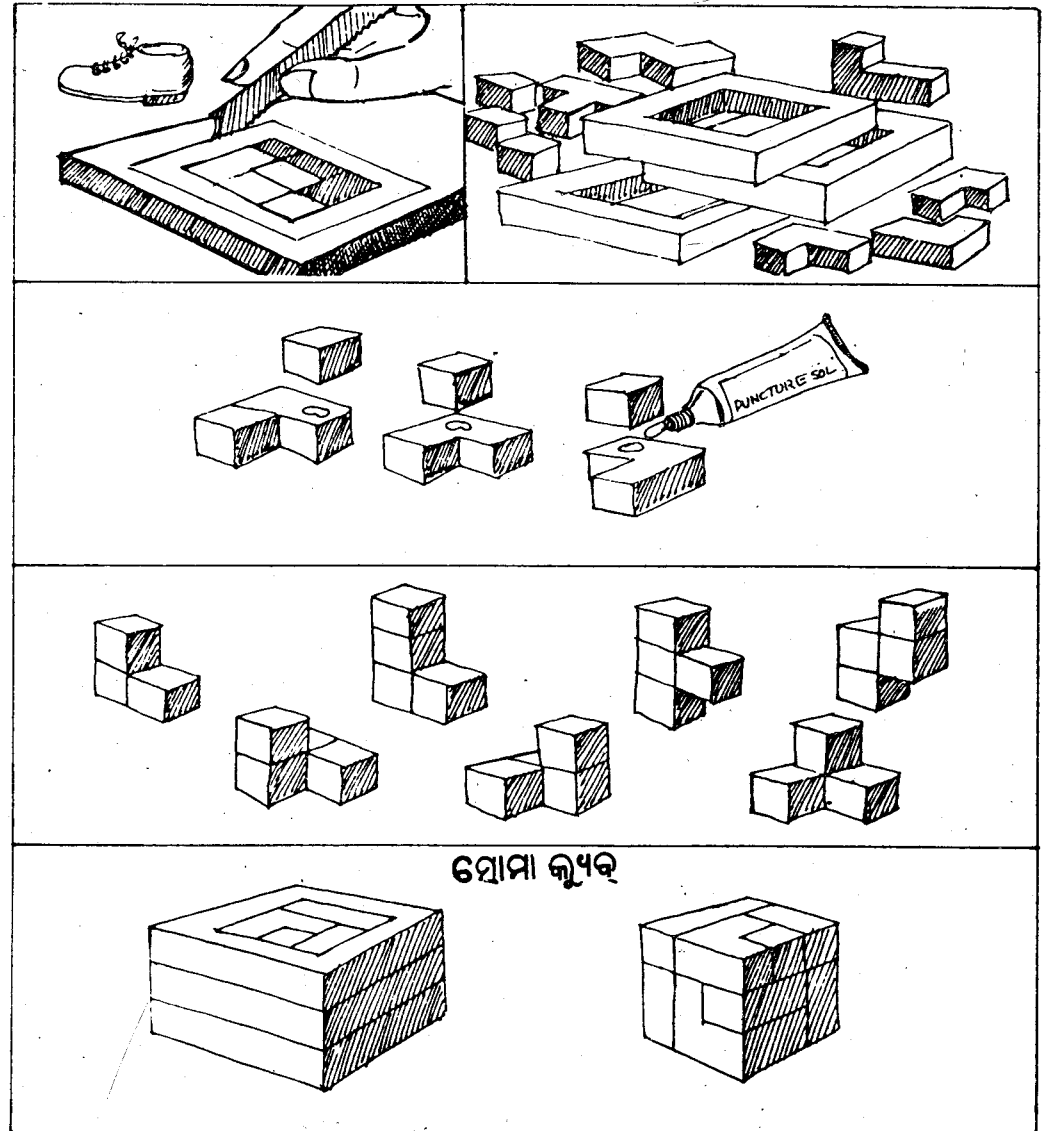


## ବାୟୁର ଜ୍ୟାକ୍

- ଗାଡ଼ିର ଚକ ଲିକ୍ ହୋଇଗଲେ ତାକୁ ଜ୍ୟାକ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ଉଠାଯାଏ । ଆଜିକାଲି ଅନେକ କାଗାରେ ବାୟୁର ଜ୍ୟାକ୍ ବ୍ୟବହାର କରାଗଲାଣି । ତୁମେ ମଧ୍ୟ ଏହା ତିଆରି କରିପାରିବ ।
- ଗୋଟିଏ ଜରିମୁଣି ନିଅ । ଗୋଟିଏ ପୁରୁଣା ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ କଲମ ବା ନଳୀ ମୁଣି ଭିତରେ ପୁରାଇ ଯୋଗରେ ବାନ୍ଧିଦିଅ ।
- ଏହି ମୁଣି ଉପରେ ୪/୫ଟି ମୋଟାବହିରଖ । ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ନଳୀ ଦେଇ ଫୁଙ୍କ । ଅଳ୍ପ ସମୟ ପରେ ଦେଖିବ ମୁଣି ଫୁଲିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ବହିଗୁଡ଼ିକ ଉପରକୁ ଉଠିଯିବ ।
- ଏପରି କାହିଁକି ହେଉଛି ?

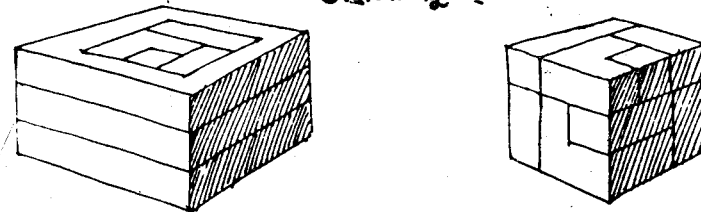


## ସୋମା କ୍ୟୁବ୍



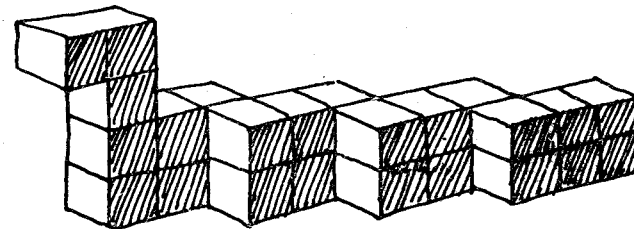
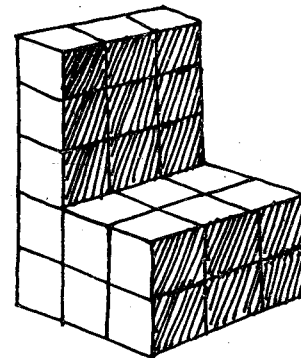
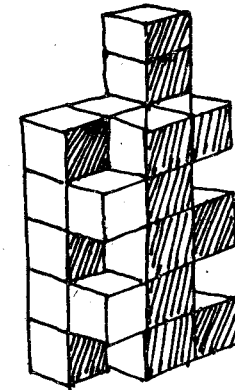
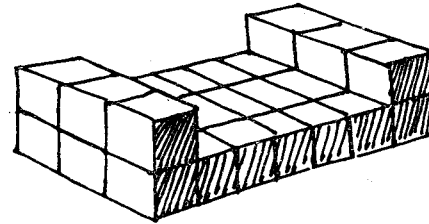
- ଚବର ସୋଲ୍ କାଟି ୨୭ଟି ଘନ ତିଆରି କର ।
- ଏହାକୁ ଚିତ୍ରରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ସାତୋଟି ଆକୃତିରେ ଅଠାଦେଇ ଯୋଡ଼ ।
- ଏହି ସାତୋଟି ଆକୃତିକୁ ମିଶେଇ ଗୋଟିଏ ବଡ଼ ଘନ ତିଆରି କର ।
- ବଡ଼ ଘନ ତିଆରି କରିବାର ପ୍ରାୟ ୨୨୦ଟି ଉପାୟ ରହିଛି । ତୁମେ କେତୋଟି ଉପାୟ କରିପାରୁଛ ଦେଖ ।

## ସୋମା କ୍ୟୁବ୍

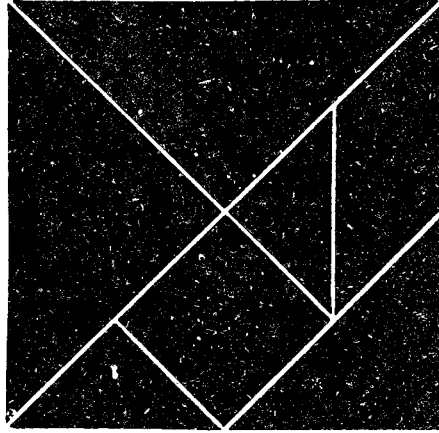


## ସୋମାକ୍ୟୁବ୍ ଆକୃତି

## ସୋମାକ୍ୟୁବ୍ ଆକୃତି

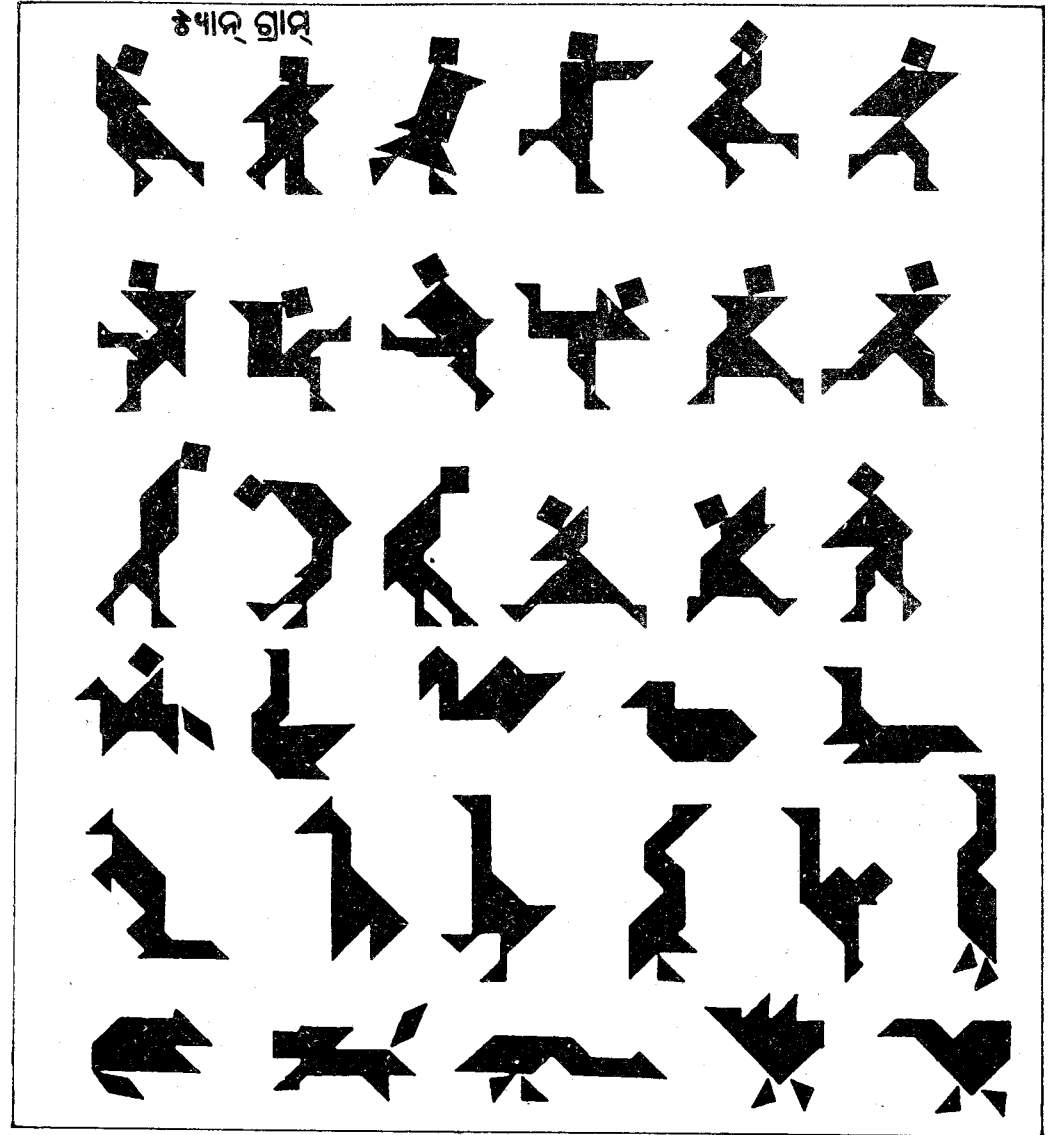


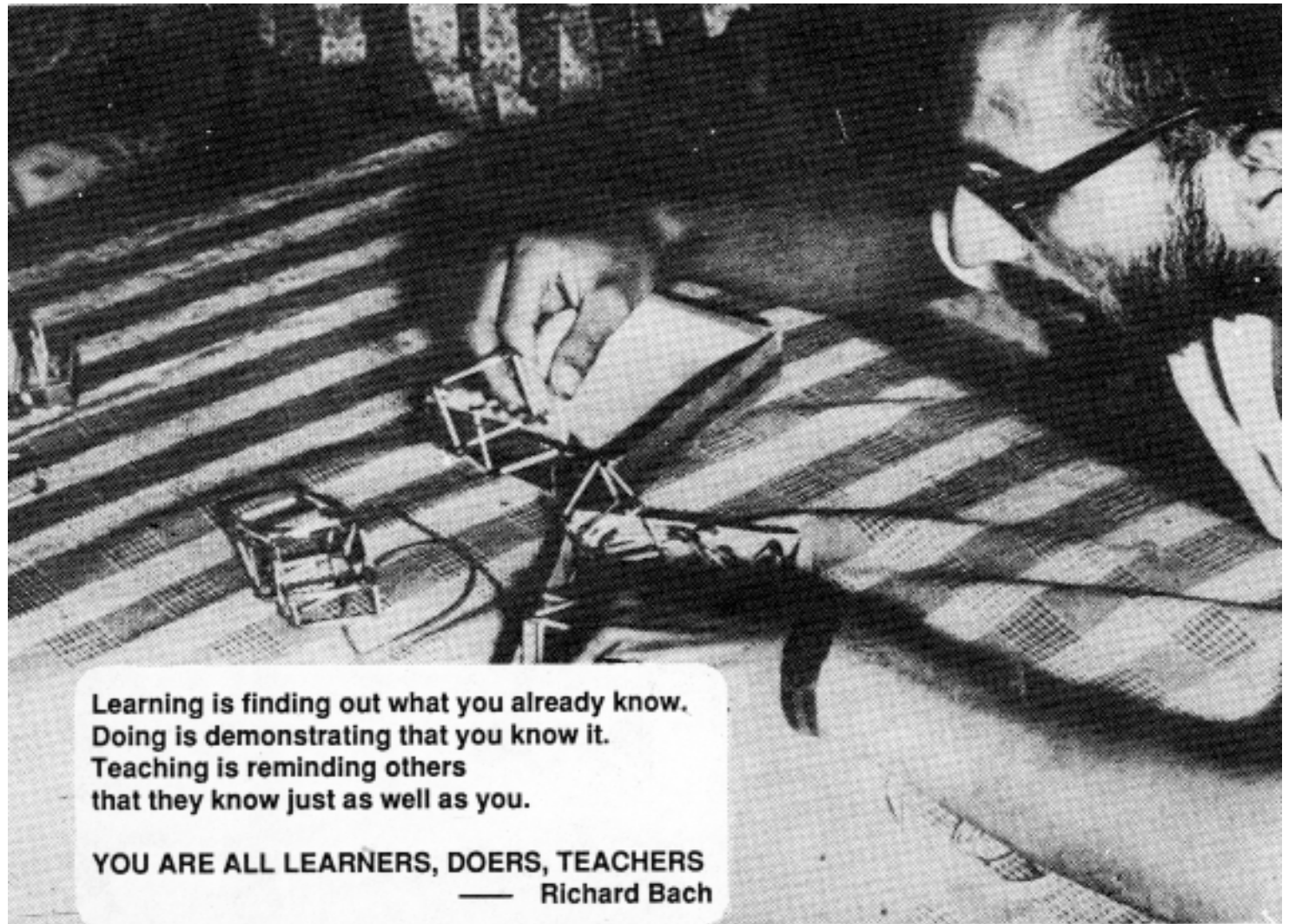
- ସୋମାକ୍ୟୁବ୍ ସାତୋଟି ଆକୃତିକୁ ଯୋଡ଼ି ଯୋଡ଼ି ଚିତ୍ରରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ଆକୃତି କର ।
- କିଛି ନୂଆ ଆକୃତି ମଧ୍ୟ କର ।



ଟ୍ୟାନ୍ ଗ୍ରାମ୍

- ଏହା ଗୋଟିଏ ହଜାର ବର୍ଷ ତଳର ଚୀନୀ ଧର୍ମ ଅଟେ । ଯେକୌଣସି ଗୋଟିଏ ବର୍ଷ-କ୍ଷେତ୍ରକୁ ଚିତ୍ରରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ସାତୋଟି ଖଣ୍ଡରେ କାଟ ।
- ଏହି ସାତଖଣ୍ଡକୁ ଯୋଡ଼ି ଯୋଡ଼ି ବିଭିନ୍ନ ଜନ୍ତୁ, ମଣିଷ ଇତ୍ୟାଦିର ଆକୃତି କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କର ।
- ପ୍ରତି ଆକୃତିରେ ସାତୋଟି ଯାକ ଖଣ୍ଡ ବ୍ୟବହାର ହେବା ଦରକାର ।
- ଏହିପରି ନୂଆ ନୂଆ ମଜାଦାର ଆକୃତି କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କର ।





Learning is finding out what you already know.  
Doing is demonstrating that you know it.  
Teaching is reminding others  
that they know just as well as you.

**YOU ARE ALL LEARNERS, DOERS, TEACHERS**  
— Richard Bach

